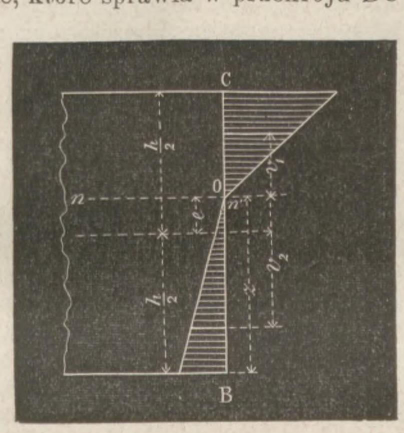
OBLICZENIE NATĘŻEŃ
w zeskładach Monier'a.

II.

Stwierdziliśmy poprzednio, że obliczenie *Neumann'a* zeskładów *Monier'a*, zasadzające się na stałym spółczynniku sprężystości betonu, nie zgadza się z doświadczeniami, których wyniki są korzystniejsze od obliczenia. Wskazuje to jak powiedzieliśmy, że spółczynniki sprężystości betonu dla ciągnienia i ciśnienia nie są równe, a może i dla różnych natężeń zmienne. Otóż w № 24 „Wochenschr. d. österr. Ingenieur und Archit. Vereines" prof. *Melan* robi przypuszczenie, że spółczynniki sprężystości betonu dla ciśnienia i ciągnienia są różne, lecz dla rozmaitych natężeń stałe i na tem przypuszczeniu buduje ciekawą teoryę.

Przypuśćmy, że na *płytę betonową* Q grubości h (fig. 1) działa obciążenie, które sprawia w przekroju BC moment M

Fig. 1.



Niechaj będą ε_1 i ε_2 spółczynnikami sprężystości betonu dla ciśnienia i ciągnienia, a $\mu = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$ . . . . (1)

oś obojętna nn' niech będzie w odstępie e od środka przekroju, a w odstępie z od dolnej warstwy. Możemy wtedy napisać $\frac{\nu_1}{\varepsilon_1} = \frac{v_1}{r}$ i $\frac{\nu_2}{\varepsilon_2} = \frac{v_2}{r}$ . . . . (2)

jeśli ν_1 i ν_2 oznaczają natężenie na ciśnienie i ciągnienie włókien odległych o v_1 i v_2 od osi obojętnej, a r promień krzywizny.

Suma natężeń poziomych musi być równa zeru, więc

$-\int \nu_1 d A_1 + \int \nu_2 d A_2 = 0$, a stąd $\varepsilon_1 S_1 - \varepsilon_2 S_2 = 0$ . . (3),

jeżeli S_1 i S_2 oznaczają momenty statyczne powierzchni przekroju powyżej i poniżej osi.

Dla przekroju prostokątnego i szerokości $b = 1$ *cm*, otrzymamy $\varepsilon_1 (h - z)^2 - \varepsilon_2 z^2 = 0$, a stąd

$$z = \frac{h\varepsilon_1}{\varepsilon_1 - \varepsilon_2} \pm \sqrt{\frac{h^2 \varepsilon_1{}^2}{(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)^2} - \frac{\varepsilon_1 h^2}{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}} = h\frac{\mu \pm \sqrt{\mu}}{\mu - 1} = h\frac{\sqrt{\mu}}{1+\sqrt{\mu}} \quad (4).$$

Jeżeli największe natężenie na ciśnienie w warstwie C nazwiemy τ_1, a największe ciągnienie w warstwie B — τ_2, to wyznaczyć je możemy, tworząc równanie momentów. Otrzymamy mianowicie

$$M = \int \nu_1 v_1 d A_1 + \int \nu_2 v_2 d A_2 = \frac{1}{r}(\varepsilon_1 I_1 + \varepsilon_2 I_2) \quad . \ . (5),$$

jeśli I_1 i I_2 oznaczają momenty bezwładności powierzchni ciśnionej i ciągnionej ze względu na oś obojętną. Dla przekroju prostokątnego i $b = 1$ *cm*, otrzymamy:

$$M = \frac{1}{3r}[\varepsilon_1 (h - z)^3 + \varepsilon_2 z^3]$$

Uwzględniając równ. (4) i (2) otrzymamy dalej

$$M = \frac{\varepsilon_2 h^3}{3r} \frac{\mu + \sqrt{\mu^3}}{(1+\sqrt{\mu})^3}, \text{ a}$$

$$\tau_1 = -\frac{\varepsilon_1 (h-z)}{r} = -\frac{\varepsilon_1 h \, 3M(1+\sqrt{\mu})^3}{(1+\sqrt{\mu}) h^3 (\mu + \sqrt{\mu^3})} = -\frac{3M}{h^2}(1+\sqrt{\mu}) \ (6).$$

Podobnie otrzymamy

$$\tau_2 = \frac{\varepsilon_2 z}{r} = \frac{3M}{h^2} \frac{1+\sqrt{\mu}}{\sqrt{\mu}} \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (7).$$

Dla wyznaczenia μ użył *Melan* wyniki jednego doświadczenia z płytą betonową, podanego w książce *Wayss'a* o zeskładach *Monier'a* i przyjąwszy dla złamania $\tau_2 = 12$ *kg/cm²*, otrzymuje $\mu = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = 16$ . . . . (8).

Wartość ta dla μ, wyznaczona z jednego doświadczenia nie jest pewną, jak to sam *Melan* przyznaje, zresztą będzie ona zapewne różną dla różnych gatunków betonu, zależeć będzie od stosunku mieszaniny, wypadałoby ją więc za pomocą doświadczeń dla rozmaitych rodzai betonu wyznaczać.

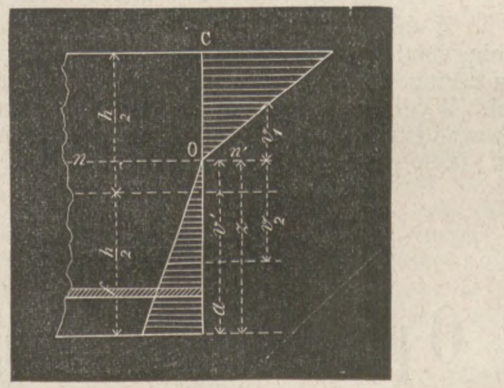
W zeszycie majowym Przeglądu (str. 108) donosiliśmy o doświadczeniach w Ymniden z betonem, z których wynika, że wytrzymałość betonu na ciągnienie $\tau_2 = \frac{2{,}5368\,M}{bh^2}$.

Założywszy $b = 1$ i wstawiwszy wartość za τ_2 z równ. (7), otrzymamy $\frac{2{,}5368 M}{h^2} = \frac{3M}{h^2}\frac{1+\sqrt{\mu}}{\sqrt{\mu}}$, z czego wynika, $\sqrt{\mu} = -6{,}5$, $\mu = 42$.

Widzimy więc, że wartość ta jest o wiele większą, niż ta, którą wyznaczył *Melan* i że okazuje się potrzeba wyznaczenia tego stosunku liczniejszemi doświadczeniami.

Zbadajmy teraz *płytę betonową ustroju Monier'a* (rys. 2), a więc z włożoną kratą żelazną w odstępie a od dolnej

Fig. 2.



warstwy. Grubość warstwy żelaznej, rozłożonej na całą szerokość przekroju, niech będzie f, a szerokość przekroju znów $b = 1$ *cm*. Otrzymamy wtedy dla przekroju prostokątnego $\varepsilon_1 (h - z)^2 - \varepsilon_2 z_2 - 2\varepsilon' f(z - a) = 0$, jeżeli ε' oznacza spółczynnik sprężystości dla żelaza. Wyznaczmy stąd z, to

$$z = \frac{\mu}{\mu - 1}\left[h + \nu f - \sqrt{(h + \nu f)^2 - \frac{\mu - 1}{\mu}(h^2 + 2\nu f a)}\right] \quad (9),$$

jeżeli $\nu = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon_1}$ . . . . (10).

Dalej mamy $M = \frac{1}{3r}[\varepsilon_2 z^3 + \varepsilon_1 (h - z)^3 + 3\varepsilon' f (z - e)^2]$,

a stąd $\tau_2 = \frac{3Mz}{\mu[h(h-z)^2 - \nu f(z - a)(3a - z)]}$ . . . (11)

$$\tau_1 = -\tau_2 \frac{h - z}{z}\mu \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (12)$$

$$\tau' = \tau_2 \frac{z - a}{z}\mu\nu \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (13).$$

W obec braku odpowiednich doświadczeń co do ε_1, przyjmuje *Melan* wartość średnią z nielicznych danych dotychczasowych, mianowicie $\varepsilon_1 = 100\,000$ *kg/cm²*, więc

$$\nu = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon_1} = \frac{2\,000\,000}{100\,000} = 20 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14).$$

I ta wartość jest niepewną i potrzebowała potwierdzenia dalszemi doświadczeniami.

Przyjmując $\mu = 16$, $\nu = 20$, oblicza *Melan* natężenie powstałe w płytach *Monier'a* przy złamaniu według dotychczasowych doświadczeń i otrzymuje wyniki dość zgodne z rzeczywistością, a przynajmniej prawdopodobne.

Zastosujmy powyższe wzory do płyt *Monier'a* stropu ogniotrwałego, opisanego w zeszycie majowym (str. 116). Największa rozpiętość, dla której go użyto jest 5,5 *m*. Dla tej rozpiętości otrzymujemy najw. moment w skutek ciężaru własnego i ruchomego $M = 1{,}791$ *tm* $= 179\,100$ *kgcm* na szerokość 80 *cm*, więc 2238,8 *kgcm* na 1 *cm* szerokości.

Wstawiwszy w równ. (9) $f = \frac{11{,}27}{80} = 0{,}141$, $a = 2{,}5$ *cm*, $h = 15$ *cm*, otrzymamy

$$z = \frac{16}{15} \left\{ 15 + 20 \,.\, 0{,}141) - \right.$$

$$\left. - \sqrt{(15 + 20 \,.\, 0{,}141)^2 - \frac{15}{16}(15^{2\prime} - 2 \,.\, 20 \,.\, 0{,}141 \,.\, 2{,}5)} \right\}$$

$$z = 7{,}2 \; cm.$$

Z równ. (11) otrzymamy

$$\tau_2 = \frac{3 \,.\, 2238{,}8 \,.\, 7{,}2}{16\,(15 \,.\, 7{,}8^2 - 20 \,.\, 0{,}141 \,.\, 4{,}7 \,.\, 0{,}3} = 3{,}3 \; kg/cm^2$$

$$\tau_1 = -\,3{,}3\,\frac{7{,}8}{7{,}2} \,.\, 16 = -\,57{,}2 \; kg/cm^2$$

$$\tau' = 3{,}3\,\frac{4{,}7}{7{,}2}\,16{,}20 = 689 \; kg/cm^2.$$

Z obliczenia tego wynikałoby, że ciśnienie 57,2 *ky/cm²* i ciągnienie cementu 3,3 *kg/cm²* są za wielkie, że zatem stropu takiego używaćby można tylko dla mniejszych rozpiętości. Wyników jednak w ten sposób otrzymanych nie można uważać jako zupełnie dokładnych w obec niepewności wartości, jakie przyjąć należy dla stosunków μ i ν.

M. Thullie.

O pompach Worthington'a.

(Tab. XXVIII).

Około r. 1845, znany fabrykant pomp *C. C. Worthington* (firma Henri R. Worthington) zbudował pompę własnego pomysłu, wyróżniającą się, z pomiędzy wielu systemów pomp bez wałów i kół rozpędowych, oryginalnością i względną prostotą budowy. Od owego czasu, pompa *Worthington'a* uległa pewnym zmianom i udoskonaleniom, skutkiem czego obecnie z powodzeniem bywa stosowaną do rozmaitych użytków, w niczem nie ustępując zwyczajnym pompom parowym, a nawet pod pewnymi względami posiadając nad niemi niejaką wyższość. Pompy *Worthington'a* są przeważnie używane w Ameryce w wodociągach, tudzież do przepompowywania nafty ze źródeł do rafineryj. Mając na względzie zwiększające się u nas stosowanie tych pomp, postanowiliśmy opisać w ogólnych zarysach ich konstrukcyę i sposób działania.

Całość pompy *Worthington'a*, składa się z dwóch pojedynczych, równolegle do siebie ustawionych pomp parowych *aa* i *bb* (rys. 2), zostających, w skutek odpowiednio urządzonego mechanizmu rozdziału pary, w takiej od siebie zależności, że ruch jednej z nich, powoduje ruch drugiej i odwrotnie. Korpus *c* odlany z jednej sztuki, dla obu pomp jest rozdzielony, podłużną przegrodą prostopadłą, na dwie symetryczne komory, z których każda mieści w sobie po jednym tłoku *d* i *d'* (rys. 1), osadzonym na trzonach *e* i *e'* (rys. 1 i 2). W dnie *f* każdej komory są pomieszczone wentyle ssące *g* (rys. 1), prowadzące wodę naprzemian do przedniego lub tylnego przedziału każdej komory ze wspólnej przestrzeni ssącej *h*, połączonej rurą *i* ze zbiornikiem wody. Umieszczone w sklepieniu *k* komór wentyle *l* przepuszczają wytłaczaną wodę do przestrzeni *m* i rury *n*. Na rurze *n* ustawiony jest klosz powietrzny *o*, ujednostajniający szybkość wytłaczanej wody.

Klapy ssące i tłoczące, zrobione są z krążków gumowych, przyciskanych do siodełka za pomocą spiralnych sprężyn mosiężnych; dla ujednostajnienia ciśnienia sprężyny na powierzchni krążka gumowego, na ten ostatni nałożona jest cienka blaszka mosiężna. Tłoki pompy poruszają się w sztofenbuksach *p*. Sztofenbuks *p* osadzany jest w stożkowato wytoczonym pierścieniu *r*, umocowanym w poprzecznej przegrodzie *q*, rozdzielającej każdą z dwóch części pompy na dwie połowy - przednią i tylnią. Wysunięciu się sztofenbuksu z pierścienia, zapobiega rama *s* przymocowana śrubami do przegrody *q*. — Tego rodzaju tłoki używają się do pompowania cieczy nieczystej, lub wody, zawierającej dużo piasku. W pompach, służących do zasilania kotłów parowych czystą wodą, tłoki mają kształt wewnątrz pustego zamkniętego cylindra,—korpus pompy stanowią dwa razem odlane cylindry, w których tłoki ruch swój odbywają. W pompach tego rodzaju przestrzenie ssąca i tłocząca, pomieszczone są zwykle na cylindrach, jedna nad drugą. Pompy o bardzo wysokiem ciśnieniu, jak np. pompy do akumulatorów, są również odmiennie urządzone: mianowicie dla zmniejszenia grubości ścianek cylindry pompy odlane są oddzielnie i o ile można najmniejszej średnicy. W takim razie cylinder zaopatrzony jest w dwa tłoki związane ze sobą żelaznemi sztangami na zewnątrz cylindra pompy; jeden z tłoków wchodzi przez sztofenbuks w jednym końcu cylindra, drugi w przeciwległym jego końcu. Klapy umieszczone są na zewnątrz cylindrów w oddzielnych pudłach, połączonych z cylindrami za pomocą rury.

Cylindry parowe pomp *Worthington'a* posiadają tę cechę odrębną, że są zaopatrzone w dwie pary kanałów parowych, z których zewnętrzne $\alpha\,\alpha'\,\alpha_1\,\alpha_1'$ (rys. 3) służą do wpuszczania pary, drugie zaś wewnętrzne, $\beta\,\beta'\,\beta_1\,\beta_1'$ do jej wypuszczenia. Urządzenie to ma na celu, ażeby tłok dochodząc do końca skoku, sam zamykał kanały $\beta\beta'$ i w ten sposób tworzył sobie poduszkę z pary, która nie zdążyła przed zamknięciem kanału wyjść z cylindra.

Do regulowania poduszek służą wentylki δ i kanaliki $\gamma\gamma'$ (rys. 2 i 4), łączące ze sobą kanały α z kanałami β. Gdyby się okazało że za wiele pary zostaje pomiędzy dnem a tłokiem, wtedy otwierając wentylek *s*, pozwalamy parze wydostawać się przez kanały $\alpha\gamma\gamma'$ i β na zewnątrz, w skutek czego zmniejsza się prężność poduszki.

W małych pompach cylindry parowe odlane bywają razem, co się przyczynia do zmniejszenia rozmiarów pompy i miejsca przez nią zajmowanego. Rozdział pary w cylindrze jednej z dwóch pomp dokonywa się, jak o tem powyżej wzmiankowano, przez drugą, w sposób następujący: szyber cylindra parowego pompy *a* (rys. 2) otrzymuje ruch od drążka tłokowego *e'* pompy *b*, za pomocą dwóch drążków *t* i *u*, osadzonych na wspólnym wale *ww*. Dłuższy z dwu drążków *u* zczepiony jest za pomocą mufy *x* (rys. 1) i sztangi *y* ze sztangą tłokową *e'* pompy *b*, krótszy zaś *t* za pomocą sztangi *z* ze sztangą szybrową pompy *a*. Tą samą drogą, za pomocą dwóch innych drążków *t'* i *u'*, osadzonych na wale *w' w'*, szyber cylindra parowego pompy *b* otrzymuje ruch od sztangi tłokowej *e* pompy *a*. Zachodzi jednak pewna różnica w osadzeniu obydwóch par drążków na wałach *ww* i *w'w'* mianowicie, drążki *t* i *u* zwrócone są końcami w przeciwległe strony, względnie do wału *ww*, końce zaś drążków *t'* i *u'* zwrócone są w jedną stronę, w skutek czego, sztanga tłokowa *e'*, pompy *b*, prowadzi szyber pompy *a* w kierunku odwrotnym do swego ruchu, sztanga zaś *e* pompy *a* prowadzi szyber pompy *b* w kierunku swego ruchu; różnica ta w kierunkach, nadawanych szybrom pomp *a* i *b* ruchów, odnośnie do ruchu sztang

e i *e'*, jest konieczną, jak to niżej zobaczymy, dla prawidłowego działania pompy, wymagającego otwierania we właściwym momencie odpowiednich kanałów parowych.

Rys. 3 przedstawia szkicowy rysunek mechanizmu rozdziału pary. Dla łatwiejszego wyjaśnienia działania tegoż mechanizmu, przekrój obydwóch szybrów i cylindrów przedstawiony jest na jednej płaszczyźnie poziomej. Przypuśćmy że tłok parowy *b'* pompy *b* znajduje się w lewym punkcie martwym: w skutek powyżej omówionego osadzenia drążków *t* i *u*, sztyber pompy *a* znajdować się będzie w prawym punkcie martwym; kanał α cylindra parowego pompy *a* jest zupełnie otwarty, zaś tłok *a'* tej pompy porusza się w kierunku od lewej strony ku prawej, póki nie dobiegnie do prawego punktu martwego. W czasie ruchu tłoka *a'* i sztangi *e*, szyber pompy *b* przesuwa się w tym samym kierunku, za pomocą drążków *t'* i *u'*, otwierając kanał α_1 cylindra parowego tejże pompy; w skutek czego tłok *b'* zaczyna się poruszać od strony lewej ku prawej, i przesuwając jednocześnie szyber pompy *a* w kierunku wstecznym do swego, zamyka kanał α, otwierając α', co powoduje ruch tłoka *a'* i szybra pompy *b* od strony prawej ku lewej. Szyber pompy *b* otwiera kanał α'_1, tłok *b'* zaczyna swój ruch od strony prawej ku lewej, przesuwając w kierunku wstecznym szyber pompy *a*, który otwiera kanał α i znów tłok *a'* porusza się od strony lewej ku prawej. W ten sposób tłoki pomp wykonywają szereg ruchów w jedną i drugą stronę; ruch jednej wywołuje ruch drugiej, i na tem polega ich wzajemna względem siebie zależność.

Gdyby obydwie pary drążków *t* i *u* i *t' u'* były osadzone na wałach *w* i *w'* jednakowo np. tak jak drążki *t'* i *u'*, to przy poprzednio przyjętej przez nas pozycyi tłoków, zamiast kanału α cylindra parowego pompy *a*—byłby otwarty kanał α'; tłok tego cylindra przesuwałby się od strony prawej ku lewej, otwierając kanał α', cylindra pompy *b*; para, wchodząc ze strony prawej tłoka *b'*, a nie z lewej, utrzymywałaby go w zajmowanym punkcie martwym. Jednocześnie, w skutek bezwładności tłoka *b'*, kanał α' byłby ciągle otwartym, tłok zaś *a'*, dobiegłszy do tego martwego punktu, znalazłby się w podobnej bezwładności, jak tłok *b'*. Unika się zaś podobnego wypadku, skoro jedna z pomp prowadzi szyber drugiej w kierunku swego ruchu, druga zaś szyber pierwszej w kierunku do swego odwrotnym.

Oryginalną cechą pomp *Worthington'a*, o której dotąd nie wspominaliśmy, stanowią pauzy w ruchu tłoków, mające miejsce w każdym punkcie martwym; powstają one stąd, że szybry zaopatrzone w dość znaczne przekrycia zewnętrzne, zamykając jeden z kanałów nie otwierają jednocześnie przeciwległego, skutkiem czego para dopóty nie ma przystępu do cylindra, dopóki, po zamknięciu, przypuśćmy, kanału α' — szyber nie przesunie się na szerokość obydwóch swoich przekryć i nie otworzy przeciwległego kanału α; przez cały ten czas tłok *a'*, znajdujący się już w punkcie martwym lewym w chwili zamknięcia kanału α', pozostaje nieruchomy. Długość zatem pauzy jest zależną od szerokości zewnętrznego przekrycia szybrów; a im ono jest większe, tem bliżej punktu martwego znajduje się jeden z tłoków, w chwili gdy drugi ruch swój zaczyna.

Chwila spokoju tłoków przed zaczęciem ruchu wstecznego, redukuje do minimum stratę wessanej i wytłoczonej wody przez niedomknięte w końcu skoku wentyle, które mają czas zamknąć się powoli przed początkiem nowego skoku tłoka; w zwyczajnych zaś pompach wentyle zamykają się wtedy, kiedy część nowego skoku jest już przebieżoną, w skutek czego, część pompowanej wessanej wody wraca napowrót do rury ssącej, a część wytłoczonej, do cylindra; nadto woda wessana, postępując za tłokiem musi, dla dostania się do rur tłoczących, raptownie zmieniać kierunek w początku każdego skoku, co wywołuje zwykle dotkliwe uderzenia i zużywa klapy. Wady powyższe usunięto w pompach *Worthington'a*: klapy zamykają się powoli, woda wpływa w rury spokojnie, bez uderzeń i nie wraca przez wentyle. Wydajność pompy jest przytem bardzo naturalną, gdyż jeden z tłoków zaczyna swój ruch w chwili, kiedy drugi zbliża się do punktu martwego. Niektórzy fabrykanci zapewniają, że doskonale można się obejść bez klosza powietrznego, używanego do ujednostajnienia strumienia wody; prof. *Marz*, który robił liczne doświadczenia z pompami *Worthington'a*, odmawia umieszczanym na pompach kloszom wpływu na jednostajność strumienia.

Niezaprzeczoną zaletą pomp *Worthington'a*, stanowi ta okoliczność, że nawet przy znacznej sile, zajmują one niewiele miejsca; fundament może być niewielki a skutkiem tego tani, bo siły powstające przy działaniu pompy nie wywierają nań wpływu, działając jedynie na połączenie cylindra parowego z wodnym, które to połączenie należytą moc posiada. Dla rzeczonych zalet, dają się pompy *Worthington'a* bardzo korzystnie zastosować w górnictwie, bo zajmując mało miejsca, mogą być łatwo ustawiane w wązkich galeryach, albo nawet zawieszone w szybach pionowo na łańcuchach, i w ogóle, tam gdzie chodzi o oszczędzenie miejsca, oddają one rzeczywiste usługi. Fabryka *Worthington'a* buduje również pompy pionowe, dające się zastosować przy nader zmiennym poziomie wody: cylindry wodne są umieszczone tak nisko, żeby wsysanie wody, zawsze miejsce mieć mogło, parowe zaś cylindry ustawiane są po nad najwyższy poziom wody.

Pod względem ilości zużywanej pary, zwyczajne pompy *Worthington'a*, działając bez ekspansyi pozostawiają wiele do życzenia, i to ich nie małą wadę stanowi. Szczególniej w pompach większego kalibru wada ta zbyt bywa dotkliwą. Początkowo pompy tego rodzaju budowano podług systemu *Wolfa*, t. j. każda o dwóch cylindrach parowych, małym i dużym, ustawionych jeden za drugim i w ten sposób korzystano z siły rozszerzającej się pary, ale skutkiem różnicy w początkowem i końcowem ciśnieniu na drążek tłokowy, szybkość tej ostatniej, i zależna od niej szybkość strumienia wypompowywanej cieczy, były zmienne; w większości zaś wypadków pożądaną jest jednostajna wydajność pompy.

Ostatniemi czasy, i ten brak pomp *Worthington'a* został usunięty przez zastosowanie przyrządu, zastępującego koło rozpędowe maszyn zwyczajnych; przyrząd ten, kompensatorem zwany, pozwala dowolnie korzystać z siły rozszerzającej się pary, z zachowaniem prawie jednostajnej szybkości tłoków pompy i strumienia wytłaczanej cieczy.

Kompensator składa się z dwóch cylindrów *a* i *a'* (rys. 5 i 6) z tłokami *b* i *b'*, przyczepionemi stawowo do końca *d* sztangi tłokowej *e* (druga para przyczepiona jest do sztangi *e'*). Cylindry *a* i *a'*, w skutek ruchu w jedną i drugą stronę sztangi *e*, otrzymują ruch wahadłowy około capf *ee'*, opartych na konsolkach *nn'*; przestrzenie cylindrów po za tłokami połączone są przez capfy *ee'* z rezerwoarem powietrznym o wysokiem ciśnieniu, lub z akumulatorem wodnym, tak że ciśnienie to działa stale na tłoki. W pierwszej połowie skoku sztangi tłokowej, praca motoryczna jest większą niż praca oporu pompowanej wody; różnicę zaś obydwóch prac pochłania kompensator, gdyż sztanga tłokowa, wpychając tłoki *b* i *b'* do cylindrów kompensatora, musi jednocześnie pokonać opór wypychanego z nich powietrza lub wody; w miarę przesuwania się końca sztangi *e* ku środkowi skoka, opór ten zmniejsza się i znika zupełnie w środku skoka, t. j. w chwili, w której sztangi tłoków kompensatora staną prostopadle do sztangi *d*; w drugiej zaś połowie skoku, ciśnienie na tłoki kompensatora, przyłącza się do ciśnienia na sztangę *d* — rozszerzającej się pary i oddaje pochłoniętą w pierwszej połowie skoku pracę, w ten sposób kompensator gra rolę koła rozpędowego, działanie zaś jego nie jest zależnem od szybkości tłoków. Kompensator mało zajmuje miejsca i waży niewiele (tłoki kompensatora mają powytaczane rowki, zastępujące sztopenbuksy i pakunki). *Worthington*, dla otrzymania ciśnienia w cylindrach kompensatora, komunikuje je za pomocą rur *f* i *g* z dyferencyalnym akumulatorem, składającym się z dwóch cylindrów *h* i *i* o różnych średnicach; dolny *h* zawiera wodę, górny *i* jest skomunikowany przy pomocy rury *k* z kloszem powietrznym *l* umieszczonym na rurze tłoczącej. Mała warstwa wody lub oliwy, na tłoku cylindra *i* utrudnia przeciskanie się powietrza do dolnej jego części.

Ciśnienie na jednostkę powierzchni w cylindrze *h* i skomunikowanych z nim cylindrach kompensatora będzie o tyle większe od ciśnienia w kloszu *l*, o ile powierzchnia tłoku cylindra *i* jest większą od powierzchni tłoku cylindra *h*.

W pierwszej połowie skoku tłoki akumulatora podnoszą się, w drugiej opadają. Dolna przestrzeń cylindra *i* komunikuje się przez otwór *m* z powietrzem, lub—co za lepsze uważać należy z rurą ssącą, bo wtedy ciśnienie na tłoki

kompensatora jest proporcyonalne do ciśnienia na tłok pompy. W celu uniknięcia uderzeń w początku skoku, na rurze, komunikującej akumulator z cylindrami kompensatora, ustawiony jest wentyl (na rysunku nie wskazany), otwierany w chwilę po zaczęciu skoku (wentyl ten otrzymuje ruch od cylindrów kompensatora za pomocą kombinacyi drążków). Od tych samych cylindrów otrzymuje ruch mała pompka powietrzna, służąca do podsycania klosza l powietrzem, na miejsce tego, które w skutek niedokładności wykonania części akumulatora, z klosza wyjść może.

Przy obliczaniu rozmiarów kompensatora postępujemy w sposób następujący: wykreślamy dyagram $ABCDE$ (rys. 7) rozszerzającej się pary, przeprowadzamy następnie poziomą linię GF na wysokości AG, równej sile oporu pompowanej wody; powierzchnia $AGFE$, wymierzona w skali, wyobraża pracę oporu wody na długości skoku, powierzchnia GBC—nadmiar pracy pary nad pracą oporu w pierwszej połowie skoku, powierzchnia zaś CFB—nadmiar pracy oporu nad pracą pary w drugiej połowie pary (powierzchnia GBC i CFB winny być zrównoważone odpowiednim doborem ciśnienia i rozszerzeń pary); potrzeba zatem żeby kompensator pochłaniał w pierwszej połowie skoku pracę wyobrażoną przez powierzchnię GBC, oddawał zaś w drugiej połowie pracę wyobrażoną przez powierzchnię CFD, jeśli P będzie siła działająca na tłok cylindra kompensatora (rys. 8) (siła prawie stała, bo zależna od ciśnienia w rurze tłoczącej), h (wysokość) odległość osi wahania od osi sztangi tłokowej pompy, $2c$ długość skoku i x część skoku od punktu martwego do pozycyi tłoka w danym momencie; wtedy praca wyobrażona przez powierzchnię GBC powinna się równać

$$\int_{x=0}^{x=c} P \frac{c-x}{\sqrt{h^2+(c-x)^2}}\, dx$$

z tego równania można określić siłę P, którą otrzymawszy łatwo znajdziemy wszystkie rozmiary kompensatora. Tak więc zastosowanie kompensatora rozwiązuje zadanie ekonomicznego zużytkowania pary, korzystając z jej rozszerzenia, należy jednak mieć na uwadze, że raz przyjęty dla danej pompy stopień rozszerzania pary zmienianym być nie może.

Odnośnie do motoru parowego pompy *Worthington'a*, można rozsegregować w sposób następujący:

I. Każda połowa pompy jest poruszana przez niezależny cylinder parowy:

a) cylinder parowy o stałem ciśnieniu;

b) cylinder parowy z rozszerzeniem.

II. Motor compound z rezerwoarem pośrednim: mały cylinder porusza jedną połowę pompy, duży drugą.

III. Każda połowa pompy jest poruszana przez maszynę *Woolf'a*, z dwoma albo trzema cylindrami ustawionemi jeden za drugim.

Na zakończenie przytaczamy doświadczenia profesora *Mair'a*, dokonane z omawianemi pompami. Użyta do doświadczeń pompa miała następujące wymiary:

Powierzchnia tłoku cylindra o niskiem ciśnieniu (po odjęciu powierzchni przecięcia sztangi tłokowej) 6535,27 cm^2.

Powierzchnia tłoku cylindra o wysokiem ciśnieniu 1619,3 cm^2.

Powierzchnia tłoku pompy 1520 cm^2, skok 0,660 m.

Przestrzeń szkodliwa cylindra o niskiem ciśnieniu 9766 cm^3 (2,26%).

Przestrzeń szkodliwa cylindra o wysokiem ciśnieniu 5500 cm^3 (5,15%).

Woda zasilająca była mierzoną za pomocą pionowo ustawionej rury lanej z otworem na pewnej wysokości, przez który nadmiar wody mógł się przelewać. Objętość rury od dołu do otworu była dokładnie wymierzoną przy różnych temperaturach. Woda z rury była wypuszczana do drewnianego rezerwoaru i stąd dopiero ssała ją pompa.

Przyrząd do mierzenia wody ustawiony w rurze tłoczącej wykazywał różnicę w ilości wody na $1/4$%.

Kocioł stojący z rurami; systemu *Corliss'a* miał średnicę 1625 *mm* i wysokości 4265 *mm*. Otrzymywana para była cokolwiek przegrzana, ponieważ górna część rur płomiennych znajdowała się w przestrzeni zajmowanej przez parę (w poniżej przytoczonych cyfrach przegrzewanie pary jest dość znaczną większością). W przewodzie (w budynku maszyny) ustawiono termometr, notowane temperatury przytaczamy poniżej.

Wodę skondensowaną w koszulach cylindrów, odprowadzano do ściśle wymierzonego rezerwoaru i opróżniano go po każdem wypełnieniu. Para z cylindra o niskiem ciśnieniu szła do kondensatora, poruszanego przez oddzielną maszynę. Parę do poruszania pompy, zasilającej kotły i kondensator dostarczał kocioł specyalnie do tego przeznaczony. Woda, wychodząca z kondensatora wpływała do wymierzonego naczynia, skąd wypływała przez okrągły otwór, dla którego uprzednio był określony spółczynnik wydajności. Wszystkie obserwacye były robione co kwandrans na dany znak. Do zdjęcia dyagramu z 4-ch cylindrów użyto 8-iu nowych indykatorów. Dwa przyrządy do liczenia ilości skoków kontrolowały się wzajemnie. Na rurze tłoczącej ustawiono dwa wypróbowane manometry.

Mair wyprowadza wnioski z 3-ch doświadczeń. Przeciętny spółczynnik korzystnego działania (Wirkungsgrad) wynosi 91,5%. Ponieważ jednak trzeba odliczyć stąd pracę, zużytą na wprowadzenie w ruch pompy kondensatora i pompy żasilającej kotły, która w danym wypadku wynosiła 3,5%, pozostaje więc 88%. Wartość ta jest podług *Mair'a* wyższą niż osiągana zwykle w zwyczajnych pompach, dokładnie wykonanych.

Dla porównania przytoczymy tu rezultaty badań ze zwyczajnemi pompami. Badania na stacyi wodnej w Essen (Zeitschrift 1886, str. 976) wykazały pracę indykatorną 129,72 koni par. i ilość pary przez godzinę na konia (włącznie z ogrzewaniem cylindrów parowych i reciwera) 7,434 *kg*. Praca pompy była 122,29 koni, spółczynnik korzystnie zużytej pary jest:

$$\frac{112,29}{129,79} = 86,6\%.$$

Na stacyi wodnej w Barmen rozchód pary 9,535 *kg* przez ciąg godziny na konia, spółczynnik korzystnie zużycia pary 92%.

Porównywając te rezultaty z otrzymanemi przez *Mair'a* wypada, że opinia *Mair'a*, co do korzystnej działalności pomp *Worthington'a* jest cokolwiek przesadzoną, pod względem zaś jednostajnej wydajności, szybkiej budowy, taniości maszyny i fundamentu, trzeba przyznać niezaprzeczoną wyższość pompom *Worthington'a*.

Rys. 9 przedstawia (doświad. *Moir'a*) połączoną dyagramę cylindrów o wysokiem i niskiem ciśnieniu oznaczoną linią *abcdea*; linią *fhk* oznaczono działanie cylindrów kompensatora, a zakreskowany dyagram (wykres) otrzymany z połączenia obydwóch krzywych, wskazuje na działające na tłok siły. Dyagramy cylindrów parowych zdjęte na stacyi wodnej w New Bedford przedstawiają rys. 10 i 11. Rys. 12, 13 i 14 przedstawiają dyagramy cylindrów parowych, zdjęte przy 3-ch doświadczeniach *Mair'a*.

Tablica 3-ch doświadczeń *Mair'a*:

Doświadczenia:	I.	II.	III.
Data 1885 r.:	24 grud.	29 gr.	22 gr.
Podwójnych skoków na minutę	45,00	39,26	40,10
Absolutne ciśnienienie w kotle kg/cm^2	5.20	6,69	8,13
Zasilającej wody na minutę, *kg*	15,48	13,76	16,45
Wody skondensowanej w koszuli parowej	1,91	1,88	2.07
Temperatura pary. ° C.	181,7	191,1	198,9
Ciśnienie w pompach (łącznie z wysokością rury ssącej, kg/cm^2	5,52	5,66	6,82
Ciśnienie w cylindrach kompensatora	11,45	13.71	17,61
Średnie ciśnienie w cylindr. o wysokiem ciśnieniu „	2,404	2,629	2,920
Średnie ciśnienie w cylindr. o niskiem ciśnieniu „	0,804	0,804	0,996
Temperatura wody wtryskiwanej, ° C.	14,0	13,9	14,1

Doświadczenia:	I.	II.	III.
Data 1885 r.:	24 grud.	29 gr.	22 gr.
Temper. wody wychodzącej. .	29,44	27,26	31,94
Ciśnienie w środku otworu wypuszczającego wodę, *m* . .	0,526	0,549	0,426
Wody wyrzuconej na minutę, *kg*	532,51	542,95	478,99
Wody wtryskiwanej, *kg* . . .	518,94	581,07	464,61
Wstępujące ilości cieplika (Jed. C.) dostarczonego przez kocioł w suchej, nasyconej parze wstępującej do cylindrów parowych.	8853,3	7791,6	9463,4
Ilość cieplika dostarczonego w przegrzanej parze	215,0	194,5	228,3
i dostarczone z kotła w skondensowanej wodzie w koszulach	956,1	926,6	1008,8
Razem	10024,4	8912,7	10700,5
Ilość cieplika otrzymanego napowrót w skondensowanej parze	399,4	323,3	459,2
Zaabsorbowanego przez wtryskiwaną wodę	8005,8	7070,4	8308,9
Obróconego na pracę indykator	1284,3	1164,5	1405,9
Zużytego na straty zewnętrzne	110,9	110,9	110,9
Omyłka	224,0	243,6	415,6
Razem jak wyżej	10024,4	8912,7	10700,5
Suma omyłek w procentach wszystkiego zużytego cieplika	2,2	2,7	3,8
Praca według indykatora, koni parowych.	120,9	109,5	132,3
Praca pompy, koni par. . . .	110,8	99,3	122,1
Spółczynnik działania, %. . .	91,7	90,6	92,3
Rozchód godzinny wody zasilalającej na 1 konia (pracującej pary), *kg*	6,73	6,50	6,52
Rozchód godzinny pary skondensatornej w koszuli na jednego konia	0,95	1,03	0,94
Szybkość tłoka na sekundę (metr.).	0,495	0,432	0,441
Kompletne rozszerzenie . . .	9,2	13,2	14,1
Rozdział zużytego cieplika:			
na pracę indykatorską p. Ct.	13,3	13,5	13,7
zwracanego do kondensatora i omyłka	85,5	85,2	85,2
Zewnętrzne straty	1,2	1,3	1,1

A. Mierzejewski, inż. techn.

ŚCIŚNIONE POWIETRZE

W ZASTOSOWANIU DO

MECHANICZNEGO WYDYMANIA SZKŁA.

NAPISAŁ

L. ROSPENDOWSKI,

CHEMIK - TECHNOLOG.

(Tab. XXIX. — Dokończenie)[1].

Przyrządy do wydymania szkła w formach ruchomych. Dotąd rozpatrywaliśmy przyrządy służące do wydymania szkła w formach stałych, często jednakże zachodzi potrzeba przy wydymaniu sztuk współcześnie je formować, obracając formy same, daje się zaś to osięgnąć przez zaprowadzenie pewnych zmian w budowie przyrządów. Na rys. 23, 24 i 25 przedstawione są dwa tego rodzaju przyrządy. Rurka kauczukowa *a* (rys. 23) zakończona u spodu wiadomej budowy munsztukiem, połączona jest za pomocą rurki z żelaza ciągnionego i kranu *S* ze zbiornikiem ściśnionego powietrza. Kran *s* przez naciśnięcie pedału *p*, względnie drążków *d* i *t*, otwiera się lub zamyka. Po nabraniu roztopionego szkła na cybuch, wciska się takowy w munsztuk *m* i szczelnie dopasowywa; forma obraca się w przyrządzie, który w dalszym ciągu opiszemy. Rys. 24 i 25 przedstawiają nam widok z przodu i z boku podstawy z trzech schodów złożonej; u spodu przytwierdzony jest kran *s*, połączony z prawej strony za pomocą gumowego węża z rurką żelazną u wierzchu w kształcie litery U zagiętą i posuwającą się w drugiej rurze o większej średnicy, z lewej zaś ze zbiornikiem ściśnionego powietrza. Kran otwiera się i zamyka za pomocą pedału *p* i drążka *d*. Dla obracania formy w której ma miejsce formowanie wydymanego szkła, zwykle do pomocy dodawanym bywał robotnikowi chłopiec; otóż w celu zaoszczędzenia połączonego z tem wydatku, zbudowanym został przez *B-ci Appert* następujący przyrząd, który w zupełności wszelką pomoc czyni zbyteczną. Składa się on ze skrzynki wewnątrz której pomieszczone są leżąco trzy cylindry, każdy o średnicy 12 *cm*. Trzy drążki odpowiadające trzem cylindrom, poruszają wychodzący ze skrzynki wał obracający formę; jako motor zastosowanem jest ściśnione powietrze doprowadzane do skrzynki, dopływ którego reguluje się za pomocą odpowiednio zbudowanego kranu.

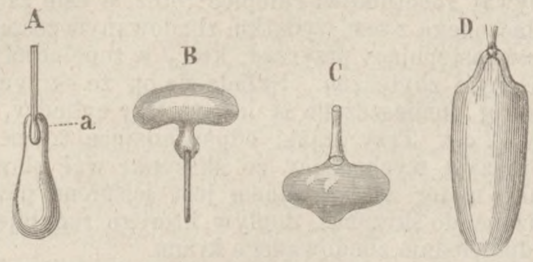
Wyrób szkła taflowego dętego i lanego.

Opisane przez nas przyrządy stosują się wyłącznie do fabrykacyi szkła dętego, ważne jednak zastosowanie znalazło ściśnione powietrze do wyrobu szkła taflowego. Fabrykacya szkła taflowego obejmuje w sobie szkło szybowe i szkło zwierciadlane; pod względem składu chemicznego jest tu mowa wyłącznie o szkle sodowem, szkło potasowe jest rzadko wyrabiane, nigdy zaś do tego rodzaju fabrykacyi nie używa się szkła ołowianego. W nielicznych bardzo wypadkach, zostaje połączony wyrób szkła szybowego i zwierciadlanego, zawsze niemal jest on specyalizowanym, stanowiąc tem samem oddzielne działy przemysłu hutniczego. Rozróżniamy dwie metody wyrobu szkła taflowego: 1) system walcowy i 2) system księżycowy, początek swój w Anglii biorący, obecnie niemal zarzucony. Wyrób szkła za pomocą systemu walcowego, prowadzi się według dwóch sposobów: *a)* sposób czeski i *b)* sposób francuski inaczej belgijskim zwany. Zasadnicza różnica zachodząca pomiędzy wymienionemi sposobami polega na tem, iż wedle sposobu czeskiego wydymane są walce cylindryczne szerokie, których okrąg podstawy po rozsunięciu stanowi długość tafli; w sposobie francuskim natomiast, wydymane są walce możliwie długie, których wysokość po rozwinięciu przedstawia długość tafli. Formowanie walców składa się z 3-ch czynności: 1) Wydymanie pęchera; 2) wydymanie walca; 3) rozwijanie walca.

Po należytem stopieniu szkła w wannie lub w tyglu, robotnik nagrzewa koniec cybucha ostrożnie, aby w skutek silnego nagrzewania nie utworzyć na jego powierzchni tlenku Fe, który odpadając stopiłby się w masie szkła, zabarwiając je. Nabieranie szkła, przez zanurzenie końca cybucha w roztopioną masę, powinno być możliwie równe i jednostajne; w razie zbytniego pogrążenia cybucha, szkło zbiera się na jego powierzchni; w czasie wydymania powstają w masie szkła powietrzne pęcherzyki; niedogodność tę daje się usunąć jedynie przez lekkie dotykanie cybuchem powierzchni roztopionego szkła i obwijanie roztopionej masy w samym końcu resp. na główce cybucha. — Po nabraniu szkła na cybuch układa się go w położeniu poziomem na podporze formy widełkowatej i okręca się około swej osi tak długo, dopóki masa roztopionego szkła nie stężeje; podczas tej czynności wpuszcza się zwolna prąd powietrza przez cybuch, oswabadza koniec tegoż od szklannej masy, tworząc nieznaczne wydęcie. Po każdorazowem nabraniu szkła masa szklanna za pomocą płaskiego żelaza z kształtu swego do łopatki zbliżonego, zostaje zaokrągloną i przy współczesnem obrocie cybucha równomiernie rozciąganą. Gdy już dostateczna ilość szkła zebraną została na cybuch, wówczas robotnik wsparłszy cybuch na podporze widełkowatej formy obraca go i zarazem zgarnia nadmiar szkła za pomocą zgarniacza — rodzaj kielni mularskiej łukowato wyciętej z płaskiego żelaza wyrobionej — i nadaje całości kształt gruszki.

[1]) Por. zesz. wrześniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 202.

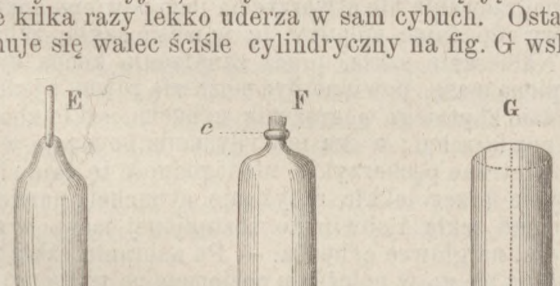
Następna czynność, polega na tem, aby zwężoną część gruszki *a* (fig. A) wyciągnąć w formę zwykłej szyjki butelkowatej; w tym celu robotnik wkłada rozmiękczoną masę szklaną w okrągławe zagłębienie zwilgacanego marbelu i wpuszczając powietrze szybko ją obraca. Powietrze rozszerza miękką masę szkła i tworzy wydęcie tej szerokości, jakiej ma być sam walec; przez podnoszenie cybucha do góry wyciąga się masę szklanną, powstaje szyjka butelkowa; robota ta zwie się rozdzielaniem masy szklannej; obróciwszy szybko masę szkła wraz z cybuchem do góry, w skutek własnego ciężaru powstaje zaklęśnięcie, a całość przyjmuje kształt na fig. B wskazany, poczem przez obrócenie cybucha i opuszczenie masy szklannej na dół przyjmuje ona kształt na fig. C



widziany. Jak tylko szkło, którego ścianki są już dostatecznie cienkie, cokolwiek stężało, robotnik wkłada cybuch z tą masą w otwór roboczy pieca i tak szybko obraca, że szkło nie ma dość czasu ściekać w jedną lub w drugą stronę; aby zapobiedz rozgrzewaniu się szyjki cybucha, utrzymuje się go na zewnętrz pieca. — Gdy szkło zostało już należycie ogrzane, robotnik wyjmuje je z otworu roboczego, przenosi w położeniu pionowem do rowu odpowiedniej głębokości i wahadłowato bujając wpuszcza prąd ściśnionego powietrza, którego dopływ za pomocą kranu reguluje; wówczas sztuka przyjmuje kształt wydrążonego cylindra D, zamkniętego u dołu półkolistem dnem a u góry szyją.

Otwieranie cylindra, jakkolwiek stanowi czynność w zasadzie stale określoną, ulega ono jednakże pewnym szczególnym zmianom, w wypadkach gdy ma się do czynienia ze szkłem grubem lub cienkiem. Cylindry ze ściankami cienkiemi w ten sposób się otwierają, iż wpuszcza się odrazu znaczną ilość ściśnionego powietrza, otwór cybucha szybko palcem zamyka, a koniec cylindra silnie nagrzewa. W skutek rozgrzania się powietrza i rozszerzania się powstaje na dnie cylindra otwór, jak to widzimy na fig. E. Przez szybkie obracanie cybucha w położeniu poziomem, w skutek działania siły odśrodkowej powstały otwór się rozszerza, aż do szerokości podstawy cylindra G, jak to wskazuje fig. F.

Po należytem stężeniu szkła, cylinder wsparty na podporze widełkowatej formy, podtrzymywany za pomocą do wewnątrz wsuniętego rozgrzanego kija drewnianego, zostaje oddzielony od szyjki; w tym celu zwilża się ją wodą i następnie kilka razy lekko uderza w sam cybuch. Ostatecznie otrzymuje się walec ściśle cylindryczny na fig. G wskazany.



Walce ze szkła cienkiego, jako prędko stygnące idą wprost na skład, gdzie zachodzi powolne ich oziębianie; walce ze szkła grubego dla ostudzenia, idą z początku do pieców studzących, lub też ułożone na żelaznem rusztowaniu wewnątrz pieca ustawionem, jeszcze raz zostają nagrzewane do temperatury ciemnej czerwoności a następnie w celu ostatecznego ostygnięcia, pozostawia się je w miejscu spokojnem, wolnem od przewiewu powietrza.— Następna czynność polega na odcinaniu od walca jego górnej części t. z. czepca *C*, jak to widzimy na fig. F, i w tym celu albo obwija się ją nitką ze stopionego szkła (dla walców ze szkła cienkiego) i puszcza kroplę wody, albo też kładzie się walec na rozpalone okrągło zgięte żelazo i do rozgrzanego miejsca dotyka się wilgotnym palcem. Odcięte w ten sposób czepce ponownie się stapiają. Przed przystąpieniem do rozcinania cylindra, każdy walec winien być starannie obejrzanym, czy nie znajdują się gdziekolwiek jakie braki, poczem odpowiednie miejsce naznacza się kredą lub wybija otwór za pomocą ostro zakończonego młotka. W razie gdy braki są nieliczne, mało znaczącej natury, i znajdują się na linii tworzącej walca, przyjmuje się ten kierunek za punkt wyjścia do rozwijania cylindra, w przeciwnym razie gdy niedokładności są znaczne, robotnikowi jako karę potrąca się za to pieniądze z zarobku.

Podłużne rozcinanie odbywa się przy pomocy ostrego czworokątnego żelaznego pręta w ten sposób, iż robotnik po rozgrzaniu go do jasnej czerwoności, kilkakrotnie pociera ostrym jego kantem walec od zewnątrz w kierunku jego tworzącej i przez to silnie go rozgrzewa, następnie na jednym końcu tak rozgrzanej linii nacina walec zaostrzonym kamieniem i puszcza w to miejsce kroplę wody; walec pęka we wskazanym kierunku (fig. G) — Rozwijanie walców odbywa się w piecach odpowiednio do tego zbudowanych, połączonych z piecami chłodzącemi, gdzie ma miejsce powolne i równomierne.ich ogrzewanie.— Gdy szkło doszło już do należytego stopnia miękkości, dalsze rozwijanie prowadzi się na płytach kamiennych płaskich, gładząc je po wewnętrznej powierzchni prętami żelaznemi; po rozwinięciu stawia się tafle do pieca chłodzącego, gdzie ostatecznie stygną i twardnieją.

Opisany przez nas sposób fabrykacyi tafli szklannych, przyjęty jest w hutach czeskich, *system francuski* polega na pewnych odmiennych czynnościach, które poniżej w krótkości streścimy. — Otwieranie walca, po ustawieniu go w widełkowatej podporze w położeniu poziomem, ma miejsce w ten sposób, iż robotnik nabrawszy płynnego szkła na cybuch, przebija podstawę walca rozgrzanego, nożycami wycina okrągły otwór, a w dalszym ciągu w ten sposób otwarty walec pomieszcza w otwór roboczy pieca hutniczego, gdzie brzegi się obtapiają i zaokrąglają. Forma wydymanych walców stanowi również zasadniczą różnicę pomiędzy francuskim i czeskim systemem fabrykacyi; według sposobu francuskiego otrzymujemy walce znacznej wysokości, dające po rozwinięciu długie szklanne tafle, tymczasem, gdy w sposobie czeskim, polegającym na wydymaniu walców o szerokiej podstawie, nie da się nigdy otrzymać płyt szklannych dłuższych od 1 metra; zarazem walce takie wymagają w budowie pieców hutniczych urządzenia znacznych otworów roboczych, o średnicy co najmniej 0,40 *m*.

Zadaniem naszem było zapoznanie czytelników i osoby bliżej się tą sprawą zajmujące z fabrykacyą szkła dętego, opartą na zastosowaniu ściśnionego powietrza, lecz z uwagi na interesującą w skutek swej odrębności fabrykacyę szkła lanego, pozwolimy sobie na chwilę odbiedz od głównego tematu i poświęcić jej słów kilka.

Wyrób szkła lanego odbywa się w następujący sposób. Po stopieniu zawartości tygla, wyjmuje się go z pieca i rozlewa szkło na gładki i równy o stalowej płycie stół; odpowiednich rozmiarów cienki walec metaliczny, gładzi rozlane szkło, stosownie do żądanej grubości. Sposób ten wyłącznie się używa do fabrykacyi luster. Gdy ilość stopionego szkła w tyglu jest nieznaczną, wówczas czerpie się zeń stopione szkło za pomocą odpowiednich łyżek i następnie rozlewa się zawartość na powierzchnię stołu lub w formę, otrzymując wyroby żądanych kształtów. Walec lub stosownej budowy tłok posuwając się po powierzchni roztopionego szkła, wypełnia należycie wszelkie nierówności i zagłębienia znajdujące się w stalowej płycie lub w odpowiedniej formie. Ten sposób stosuje się wyłącznie do wyrobu szyb, szklannych dachówek, płyt do chodników, soczewek, okienek okrętowych i grubszych wyrobów do celów marynarki i czatowni morskich służących.

Wyroby szklanne gobeleteryjne odlewane w formach, otrzymują się czerpiąc szkło z tygla za pomocą okrągłych łyżek z kształtu zbliżonych do warząchwi; stop szklanny wlewa się do formy, z żelaza lanego, stali lub z bronzu wyrobionej, o odpowiednim rysunku na wewnętrznej powierzchni; za pomocą odcinka mającego kształty i wymiary ściśle zastosowane do wewnętrznej formy żądanej sztuki, wprowadzonego do

formy zawierającej roztopioną masę wyciska się ostatecznie wymagany deseń.

W końcu zaznaczyć mi wypada, iż na ostatniej powszechnej wystawie paryskiej 1889 r., w dziale hutnictwa szklannego, zaszczytnie znana firma, wszechświatowego znaczenia „Société Anonyme des Manufactures de glaces et produits chimiques de St.-Gobain“, wystawiła między innemi wyrobami olbrzymich rozmiarów, szklanne płyty lane grubości 0,1 *m*, wysokości 6 *m*, szerokości 1,7 *m*.

Po opisaniu w ten sposób choć w główniejszych zarysach, wyrobu szkła taflowego, przejdziemy w dalszym ciągu do wyłożenia budowy przyrządów *B-ci Appert* do tego rodzaju fabrykacyi stosowanych.

Przyrządy do wyrobu szkła taflowego. Rys. 26, 27 i 28 przedstawiają widok ogólny z boku i w planie przyrządu składającego się z pomostu *a*, na którym staje robotnik wydymający walce; pod nim umieszczoną jest skrzynka z kranem *b*, automatycznie się zamykającym, połączonym z pedałami *cc*, wystającemi nad podłogę, jak to widzimy na rys. 26. Rura żelazna *d*, półokrągło zgięta, z jednej strony przymocowaną jest do podstawy przyrządu, w drugim zaś końcu opatrzoną jest wężem kauczukowym *f*, podtrzymującym cylindryczną rurkę *h* z dwóch połów złożoną, stałej i ruchomej około swej osi obracającej się. Część ruchoma ma na celu zapobieganie w skręcaniu się węża kauczukowego, podczas wydymania szkła, mianowicie, wówczas, gdy cybuch zostaje przez robotnika obracanym około swej osi. Zamiast munsztuka do ruchomej części cylindrycznej rurki *h*, przymocowany jest przyrząd zwany technicznie „Stuffing-box“, składający się z krążka *g*, obracającego się na cylindrze *l* i zaczepiającego koniec cybucha w ten sposób jak bagnet lufę karabinową. Połączenie przyrządu ze zbiornikiem ściśnionego powietrza, ma miejsce za pomocą rury ołowianej *e*, do której dopływ reguluje powyżej opisany kran *b*. Stosownie do zachodzącej potrzeby, podczas wydymania walca, lub też w ciągu nabierania szkła przez otwór roboczy w piecu hutniczym, robotnik naciska nogą, prawy lub lewy pedał, z których każdy jest w stanie oddzielnie zamykać lub otwierać kran, ewentualnie dopuszczać lub przerywać prąd ściśnionego powietrza. Półokrągłe wygięcie rury *d* jest o znacznym promieniu, a to w celu dania możności robotnikowi swobodnie poruszać cybuchem, podczas wydymania; na tym przyrządzie otrzymywać można walce o znacznych średnicach, co nigdy nie daje się osiągnąć, przez wydymanie szkła ustami.

W dalszym ciągu opisu ulepszeń w budowie przyrządów do wydymania walców dla szkła taflowego o znaczniejszych wymiarach, których dokładność wykończenia warunkowaną jest możliwie swobodnym ruchem cybucha, zastanowić się nam wypada nad przyrządem na rys. 29 (przekrój po linii 1,2 i 3,4) i rys. 30 (widok z przodu) przedstawionym. Na drewnianym pomoście długości 5 — 6 *m*, szerokości 1 *m*, obsadzone są dwa pedały *pp* we wzajemnem do siebie położeniu, jak to wskazuje rys. 31, mające na celu łącznie lub oddzielnie każdy z osobna za pomocą drążka *l* i pionowo ustawionego żelaznego łącznika *t*, dowolnie skracanego lub przedłużanego w miejscu *m*, stosownie do zachodzącej potrzeby otwierać lub zamykać kran *s*. W ten sposób następuje połączenie rury *c*, od zbiornika ściśnionego powietrza idącej z rurą *c'*, zakończoną rurką kauczukową *a*, opasującą do połowy drewniane koło *O*, po obu stronach opatrzone płaszczem. Drewniane koło *O* wraz z obsadą swoją posuwa się po żelaznych relsach, w górnej części przyrządu obsadzonych. Rurka kauczukowa *a*, za pomocą ciężarku *d* w punkcie *e* przyczepionego, utrzymywaną jest w równowadze, na końcu jej przymocowany jest munsztuk do łączenia z cybuchem. Zbliżanie lub oddalanie cybucha do otworu roboczego w piecu hutniczym, ma miejsce bądź przez opuszczanie i podnoszenie ciężarka *d*, a tem samem wydłużanie lub skracanie kształt litery U przypominającej części rurki *a*, bądź też przesuwając koło *O* po relsach w tył i naprzód. Koło *O*, zawieszone w obsadzie, jak to wskazuje rys. 29, spoczywa na osi stalowej, obracającej się w mosiężnych panewkach.

Zastosowanie ściśnionego powietrza w hutach szklannych.

Względy natury ekonomicznej w razie zaprowadzenia ściśnionego powietrza do fabrykacyi szkła, przemawiają za możliwie szerokiem zastosowaniem, tego czynnika do wszelkich wyrobów, nietylko w zakresie fabrykacyi szkła dętego, ale także i lanego, dalej za posiłkowaniem się ściśnionem powietrzem na większą skalę jako siłą poruszającą przewody ruchu (transmisye), przyrządy do formowania szkła, prasy i t. d.

Opisując powyżej szczegółowo wydymanie szkła za pomocą ściśnionego powietrza, zwróciliśmy uwagę na pewien rodzaj fabrykacyi szkła lanego z zakresu zwyczajnego szkła gobeleteryjnego, taniego, gdzie formowanie odbywało się przy pomocy prasy. Pierwsze te przyrządy, nadzwyczaj pierwotnej budowy, były poruszane ręcznie przez robotnika bądź za pomocą drąga, bądź też koła rozpędowego, w ruch wprowadzającego śrubę tłoczącą; zbytecznem jest do nadmienienia, iż praca ta była nużącą, a co najważniejsza nierówną i kosztowną.

Próby jakie w swoim czasie były robione w celu poruszania pras, za pomocą kół pasowych, idących od głównego przewodu ruchu (transmisyi), bądź to w skutek komplikacyi w budowie samych transmisyj specyalnie do tego celu służących, bądź też w skutek zacieśniania wnętrza samej pracowni i narażania tem samem na wynikające stąd niebezpieczeństwa pracujących robotników, zmusiły, do zarzucenia, tego źródła siły i zastąpienia go przez praktyczniejszy, więcej danej fabrykacyi odpowiedni. — Zbudowane w tym celu zostały *prasy o ściśnionem powietrzu*, działające w ten sposób jak młoty parowe w metalurgii używane.

Prasa o ściśnionem powietrzu. Na rys. 32 i 33 w przecięciu i w widoku perspektywicznym przedstawioną jest w mowie będąca prasa, składająca się z cylindra *a*, w którym porusza się tłok, na obydwóch jego stronach u dołu i u góry, przytwierdzone są dwie grube płyty kauczukowe w celu przytłumienia uderzeń. W dolnej części tłoka przymocowanym jest wewnątrz próżny rękaw, obejmujący śrubę *c*, zakończoną jądrem wtłaczanem do formy (fr. le noyau du moule).— Z bronzu odlana osada śruby *g* przytwierdzona do rękawa służy do podnoszenia lub opuszczania śruby stosownie do wysokości danych form. Stalowy klin zatknięty u spodu śruby przymocowywa ją do rękawa a tem samem nie pozwala jej obracać się. Z boku cylindra *a* znajdująca się skrzynka razem z nim odlana, a tem samem stanowiąca jedną całość, jak to zresztą napotykamy w maszynach parowych, zaopatrzoną jest w drążek, poruszany przez robotnika, lewą ręką.

Na załączonym rysunku przedstawiona prasa, jest w stanie pracować z ciśnieniem 760 *kg*, po odliczeniu zaś 100 *kg* na stratę w skutek tarcia, pozostaje w najgorszym razie jeszcze 660 *kg*, prężność powietrza wynosi 3 *kg* na 1 cm^2, czyli prawie 3 atm. Otwory (kanały prowadzące powietrze) w skrzynce są ostro ścięte, wpuszczanie powietrza ma miejsce w bardzo nieznacznej ilości, w skutek czego jest możność regulować ciśnienie z całą dokładnością.

Opisanej budowy prasa, poruszana za pomocą ściśnionego powietrza, przedewszystkiem nie nuży robotnika, dalej czyni zbyteczną wszelką pomoc, niezbędną w obsłudze pras danego systemu. Wyższość jej nad dawnemi polega na znakomitem ułatwieniu we władaniu, jak również daje możność rozporządzać ciśnieniem w bardzo szerokich granicach, stopniując je podług woli kierującego w sposób prędki i dokładny; dalej, szybkość z jaką można w danym razie wywołać działanie prasy, pozwala na wyrób sztuk bardzo delikatnych i drobnych. Oprócz sztuk otrzymywanych przez formowanie ich w formach otwartych, daje się również dobrze zastosować do wyrobów formowanych w formach zamkniętych i w ogóle do najróżnorodniejszej fabrykacyi szklannej.— Jak z przedstawionego rysunku widzimy, budowa samej prasy, zbliżonej do silnicy parowej, daje możność zastąpienia ściśnionego powietrza jako motoru przez parę, choć ze względów natury praktycznej, zastosowanie a raczej posiłkowanie się w hutach szklannych ściśnionem powietrzem, stanowczo zasługuje na pierwszeństwo przed parą, raz dla tego że użycie pary, jako motoru przy przeprowadzaniu jej na znaczne odległości, w skutek skraplania, zmniejsza w znacznym stosunku wydajność siły ruchu, dalej unika się częstych w swych następstwach niebezpiecznych dla robotnika oparzeń i wybuchów, jakie mają miejsce w skutek niestarannego wykończenia cienkich rur rozprowadzających parę wysokiego ciśnie-

nia. Stosując, przy łączeniu rur prowadzących ściśnione powietrze, z przyrządami do wydymania, odpowiedniej grubości i średnicy węże kauczukowe opatrzone dla bezpieczeństwa w razie pęknięcia siatką metalową, możemy stosownie do zachodzącej potrzeby zmieniać dowolnie położenie przyrządów; przez takie urządzenie unika się tych wszystkich niemiłych następstw, jakie pociąga za sobą pękanie rur parowych.

Po skończonem wydymaniu, częstokroć zachodzi potrzeba szybkiego ochładzania sztuk samych lub form, w których ono miało miejsce, otóż w tym wypadku zastosowanie ściśnionego powietrza do ochładzania równomiernego i szybkiego prawdziwie cenne oddaje usługi.—Zaznaczamy, iż przy posiłkowaniu się opisaną przez nas prasą, ilość powietrza zużytego o ciśnieniu 3 *kg* na 1 cm^2, w liczbie 10 dc^3 na każde uderzenie tłoka daję siłę wystarczającą dla największych sztuk szklannych. Średnia ilość uderzeń tłoka na godzinę nie przewyższa 100, na co potrzeba 1 m^3 ściśnionego powietrza, koszt którego na zasadzie cen w miejscowej fabryce ustanowionych, a jakie z obrachunku przez nas w dalszym ciągu przytoczonego, wyłożymy, nie przewyższa 0,19 fr. na godzinę, czyli 2,09 fr. na dzień roboczy (11 godzin). Koszt takiej prasy, przedstawiającej największy model dotąd w hutnictwie szklannem używany, wynosi na miejscu 1000 fr.

Powiedzieliśmy wyżej w początku naszego działu o zastosowaniu ściśnionego powietrza w hutach szklannych, iż po za posiłkowaniem się takowem wprost do celów samej fabrykacyi, przedstawia się możność wyzyskania tego czynnika w znaczeniu obszerniejszem, jako siły poruszającej, bądź przez wprowadzanie w ruch wózków żelaznych po relsach przesuwanych, a do przewożenia sztuk szklannych do pieców chłodzących przeznaczonych, prętów żelaznych nagrzanych, do rozsuwania cylindrów szklannych służących. i w ogóle wszędzie tam, gdzie idzie o wykonanie pewnej pracy mechanicznej. Ściśnione powietrze oprócz tego znajduje ważne zastosowanie, w dmuchawkach gazowych, gdzie zachodzi potrzeba otrzymywać silny ostry językowaty płomień, niezbędny do szybkiego obcinania nierówności sztuk w formach wydymanych, szkieł cylindrycznych do gazu, kominków szklannych do różnego rodzaju lamp i t. d., a wreszcie do zastąpienia wentylatorów, posiłkując się w tym względzie opisanym przez nas we właściwem miejscu regulatorem systemu *Pintsch'a*, który w sposób bardzo dokładny normując przypływ powietrza już pod ciśnieniem 10 — 20 *g* na 1 cm^2, daje możność osiągnięcia niebywałej jednostajności w dostarczaniu w daną jednostkę czasu stałej objętości powietrza o jednakowem ciśnieniu, co się nie daje nigdy osiągnąć posiłkując się zwykłemi wentylatorami. To zastosowanie regulatora *Pintsch'a*, zamiast wentylatorów, zaprowadzone po raz pierwszy w hucie *B-ci Appert* w Clichy la Garenne pod Paryżem, znalazło szybkie rozpowszechnienie i w innych hutach szklannych, posiłkujących się opisanym przez nas systemem wydymania.

Koszt wewnętrznego urządzenia huty szklannej według systemu B-ci Appert.

Po wyczerpującym opisie budowy przyrządów do mechanicznego wydymania szkła za pomocą ściśnionego powietrza, przystępujemy do wyliczenia kosztów wewnętrznego urządzenia [1]) huty, obliczając produkcyę całkowitą na dwanaście miejsc według cen praktykowanych na miejscu w Clichy la Garenne. I tak:

Pompa powietrzna	2 400 fr.
14 zbiorników z blachy stalowej nitowanych dla ściśnionego powietrza po 144 fr. każdy . . .	2 016 „
1 regulator syst. *Pintsch'a*	600 „
Urządzenie rur rozprowadzających ściśnione powietrze o wysokiem ciśnieniu	1 500 „
Urządzenie rur i t. d. dla powietrza o niskiem ciśnieniu	1 500 „
Krany dla dopływu i odpływu powietrza . . .	600 „
20 cybuchów do wydymania szkła po 20 fr. każdy	600 „
Manometry	200 „

[1]) Naturalnie w podanym kosztorysie, nie są uwzględnione koszty budowy pieców hutniczych, kanałów i t. p., a tylko jest mowa o kosztach zaprowadzenia systemu wydymania *B-ci Appert.*

Z przeniesienia . .	9 416 fr.
12 ławek szklarskich po 100 fr.	1 200 „
Przyrządy do wydymania i formowania szkła . .	800 „
Części zapasowe i zmienne, jak munsztuki, drobne rury i t. d..	600 „
Razem . .	12 016 fr.
Silnica czterokonna (lokomobila Belleville'owska) zapasowa	2 490 „
Razem . .	14 506 fr.
Dla okrągłości . .	14 500 fr.

Koszt wyprodukowania 1 m^3 ściśnionego powietrza, przedstawia się jak następuje: Przyjmując, iż pompa powietrzna dostarcza w ciągu godziny 3 m^3, w ciągu 12 godzin wypadnie 36 m^3, dalej licząc na 1 konia parowego w jedną godzinę czasu 2,87 m^3 powietrza wypadnie, iż na 3 m^3 powietrza potrzeba $\frac{3}{2,87} = 1,05$ k. p. Dzienne koszty dostarczenia 36 m^3 ściśnionego powietrza są następujące:

33 *kg* węgla	1 fr. (maximum)
Smary i oliwa	1 „
Palaczowi dziennie.	6 „
Maszynista zużywający ½ dnia roboczego na doglądanie przyrządów, przyjmując wynagrodzenie w stosunku 9 fr. dziennie	4,50 „
Amortyzacya licząc 10% od ogólnej sumy 14 500 fr. i przyjmując w roku 300 dni roboczych, wynosi dziennie. . . .	4,83 „
Razem wyprodukowanie 36 m^3 ściśnionego powietrza wyniesie . .	17.33 fr.,

czyli 1 m^3 powietrza ściśn. kosztować będzie $\frac{17,33}{36} = 0,48$ fr. Przyjmując, iż pozycya palacza i maszynisty, jako obsługujących kotły parowe i silnice, zwykle w znaczniejszych hutach się znajdujące, z rachunku powyższego odpadnie, wówczas potrącając 0,29 fr. na każdym m^3, otrzymujemy jako ostateczną liczbę 0,19 fr. za 1 m^3 ściśnionego powietrza.

Koszty ogólne przy zwiększonej produkcyi ściśnionego powietrza, ewentualnie znaczniejszej fabrykacyi pozostają te same, skąd naturalnie cena 1 m^3 ściśnionego powietrza, znacznie się obniży.

Ogólne uwagi. Po za względami natury zdrowotnej, które w początku naszej pracy wyłożyliśmy, ważne nadzwyczaj okoliczności natury ekonomicznej, przemawiają za jak najszerszem zastosowaniem w hutnictwie szklannem ściśnionego powietrza. Pewne gatunki fabrykacyi jak np. rodzaj gobeleteryjny, dają możność przez zupełne zniesienie małoletniej pomocy, osiągnąć oszczędność 50—80% na samej robociznie. Wyrób szkła taflowego w ogóle, a szyb w szczególe w skutek zastosowania ściśnionego powietrza, staje sie nadzwyczaj uproszczonym; wyjątkowe uzdolnienie robotnika w wydymaniu znacznych rozmiarów walców, w tych warunkach stanowi rzecz podrzędną; przy formowaniu sztuk i fabrykacyi zwykłych butelek, osiąga się nadzwyczajna szybkość w robocie, w skutek tego zmniejszają się znacznie koszty produkcyi.

Dostatecznem potwierdzeniem tej prawdziwej doniosłości, jaką zdobyło sobie zaprowadzenie ściśnionego powietrza w hutnictwie szklannem, są orzeczenia Paryskiej Akademii Nauk i wielu innych towarzystw naukowych, które uznawszy system *B-ci Appert* dla wydymania szkła, za rzecz pierwszorzędnego znaczenia, skłoniły wiele hut szklannych we Francyi i po za granicami jej się znajdujących, do wprowadzenia w użycie omawianego przez nas systemu.

Ściśnione powietrze o ile jest nam wiadomem nie zostało dotąd zastosowane w żadnej hucie szklannej w Królestwie i Cesarstwie położonej, ze względów hygienicznych, zaprowadzenie tego sposobu wydymania bezwarunkowo zasługuje na gorące poparcie, co się zaś tyczy strony technicznej samej fabrykacyi, to przedewszystkiem, należałoby uwzględnić posiłkowanie się ściśnionem powietrzem przy wyrobie szkła dętego, jak szklanek, butelek, balonów do kwasów, a co najważniejsza przy fabrykacyi szyb i w ogóle szkła taflowego.

Zaznaczamy, iż na ostatniej wystawie powszechnej w Paryżu w r. 1889, pomiędzy innemi wyrobami z zakładów *B-ci Appert* pochodzącemi, widzieliśmy w dziale hutnictwa szklannego, olbrzymich rozmiarów szklanne kule, za pomocą ściśnionego powietrza wydymane, o średnicy dochodzącej do 2 *m*. Szkło było nadzwyczaj cienkie, a kule te służyły do wycinania z nich szkiełek zegarkowych.

WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE.

Wyjmujemy z Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse, za marzec 1890, interesujący artykuł o kotłach parowych i ich wydajności. Chociaż dane w nim zebrane stosują się głównie do systemu kotłów używanych w okręgu Mulhouse i mowa w nim jest o paliwach tamtejszych kopalń, niemniej jednakże sądzimy, iż praktyczne wskazówki co do utrzymania kotłów, podane przez inżynierów stowarzyszenia właścicieli kotłów okręgu Mulhouse, przydadzą się dla naszych czytelników mających do czynienia z kotłami.

Większa część kotłów naszego okręgu jest typu o 3-ch bulierach, zajmiemy się zatem tym tylko systemem. Przejdziemy w krótkości budowę paleniska, kanałów dymowych, kotła, przyczyny strat ciepła, wskazując środki dla ulepszenia obecnego stanu rzeczy.

1. *Palenisko i ogrzewanie. Opalanie.* Wszystkie nasze paleniska opatrzone są powszechnie tylko jednemi drzwiczkami, pojedyńczemi dla mniejszych, a podwójnemi dla palenisk większych rozmiarów. Największe paleniska obsługują kotły z trzema bulierami, po 600 *mm* każdy, szerokość rusztów u nich dosięga 2 *m*; najmniejsze obsługują dawniejszej konstrukcyi kotły z trzema bulierami po 450 *mm* i z szerokością rusztów około 1,50 *m*. Dla tych wymiarów jedne tylko drzwiczki mają dwie wielkie niedogodności. Po pierwsze, trudnem jest obrzucanie paliwem części rusztu położonych na przodzie paleniska; powtóre, pozwalają wpłynąć powietrzu zimnemu i w tem większej ilości im większy jest ich przekrój, im większa jest powierzchnia rusztu i im częstsze jest wkładanie paliwa do paleniska. Właściwem jest zatem zastąpienie jednych tylko drzwiczek dwiema drzwiczkami o mniejszych wymiarach, które łatwiej pozwalają dosięgnąć rusztu ze wszystkich stron. Nadto przyjąwszy konstrukcyę paleniska z dwiema drzwiczkami zaprowadzić można sposób tak zwany kolejny, obrzucania paliwem rusztu, który zasadza się na obrzucaniu świeżem paliwem najprzód połowy tylko rusztów, w kierunku podłużnym, drugą zaś połowę zostawia się przykrytą żarzącem się paliwem. Dogodności tego systemu ładowania paliwa, dawno już używanego w Anglii, polegają na lepszem pokryciu rusztu paliwem i na osiągnięciu pewnego stopnia oddymienia (fumivorité), gazy ogrzane warstwy żarzącej się, zapalając gazy wytworzone przez dystylacyę świeżego powietrza. Uważać przy tem trzeba, aby dokładać paliwo na jednej połowie rusztów wtedy tylko, kiedy ono jest w pełnym ogniu na drugiej. W bateryi złożonej z trzech kotłów naprzykład, wrzuca się paliwo do rusztów przez trzy drzwiczki po lewej stronie, a potem wraca się do pierwszego kotła i wrzuca drzwiczkami po prawej stronie położonemi. Widocznem jest, że ten sposób opalania może być także zastosowany w razie, gdy tylko jedne drzwiczki znajdują się w palenisku, jest jednakże wtenczas trudniejszym, bo wymaga częstszego otwierania, przez co zimne powietrze ma przystęp do paleniska i powoduje straty ciepła. Czuwać przytem należy nad koniecznością opuszczania zasuwy w chwili opalania, o czem palacze rzadko pamiętają jeżeli nie są pilnowani. Konstrukcye umożebniające połączenie drzwiczek z zasuwą nie odpowiedziały oczekiwaniom i zostały porzucone. Najpraktyczniejszym sposobem okazało się zamykanie drzwiczek, nie z pomocą zwykłej zasówki, ale za pomocą sztaby zajmującej całą szerokość drzwiczek, która jest połączona z zasuwą regulującą przypływ powietrza, i którą palacz przy wkładaniu paliwa, musi podnosić.

Otwór normalny kanału dymowego reguluje się łącząc sztabę, zamykającą drzwiczki i żelazo płaskie z otworami, w które zahacza się koniec łańcucha zasuwy. Chcąc przytem utrzymać stały otwór niezależnie od woli palacza, zaleca się utwierdzanie łańcucha za pomocą bolca wnitowywanego w otwory sztaby lub za pomocą kłódki. — Co się tyczy oczyszczania rusztu, dokonywa się to najłatwiej, przepychając paliwo jeszcze żarzące się w głąb rusztu, i wyrzucając żużle przez drzwiczki. Następstwem jednakże tego sposobu oczyszczania jest szybkie zniszczenie progu ogniowego przez uderzanie o niego narzędziami. Czynność ta w niektórych miejscowościach wykonywaną bywa odmiennie. Ściąga się żużel na zewnątrz, żarzący się węgiel na boki, następnie rozrzuca go się po środku po oczyszczeniu rusztu i przykłada świeżem paliwem. Ponieważ sposób ten wymaga specyalnej łopaty, wynika stąd, że ani ściany boczne paleniska ani próg ogniowy nie mogą być uszkadzane. Sposób ten zatem lepszym jest od używanego przez naszych palaczy i bardzo ułatwiony przez użycie dwóch drzwiczek przy paleniskach. Przy oczyszczaniu niezbędnem jest, aby zasuwa była dostatecznie otwartą, a to w celu zasłaniania palaczy od promieniowania ogniska i od iskier. Przy jakimkolwiek zresztą sposobie opalania wpadają zawsze do popielnika kawałeczki niespalonego węgla. Zaleca się zatem, w ostatnich dwóch lub trzech godzinach opalania, wrzucenie zawartości popielnika na ruszty dla spożytkowania kawałeczków koksu lub węgla, które przez nie przeszły.

2. *Ruszty.* Wypada z doświadczeń naszych, iż nie należy wypalać na 1 m^2 rusztów zanadto wielkiej ilości paliwa. Chcąc być w dobrych warunkach, należy się zbliżyć do następujących cyfr:

75 *kg* maximum dla pierwszego gatunku węgla *tout venant* [1])
100 *kg* „ dla węgla drobnego.

Niższą granicę stanowi 45 *kg*, inaczej ruszty nie byłyby dostatecznie pokryte. Z drugiej strony, liczne doświadczenia z rozmaitych krajów przemysłowych pozwalają nam dojść do przekonania, iż wydajność kotła zależy jedynie, od każdego gatunku węgla, od stosunku powierzchni rusztów do powierzchni ogrzewalnej. Powierzchnia ogrzewalna ogrzewacy nie wchodzi przytem w rachubę. Stosunki najodpowiedniejsze są:

dla węgla bardzo bogatego w węglik, dla antracytu i koksu	$^1/_{40}$ — $^1/_{50}$
„ „ belgijskiego „tout venant"	$^1/_{37}$ — $^1/_{40}$
„ „ Ronchamp	$^1/_{32}$ — $^1/_{37}$
„ „ Sarrebrück	$^1/_{30}$ — $^1/_{35}$
„ „ „ drobnego[2])	$^1/_{26}$ — $^1/_{30}$

Im węgiel gorszy, tem samem stosunek ten powinien się zmniejszać.

Te warunki nie są przestrzegane w naszym okręgu i spotyka się w ogólności powierzchnie rusztów za duże. Mają one racyę bytu tylko w zakładach przemysłowych gdzie zapotrzebowanie pary jest bardzo zmienne i gdzie w razach danych produkcya jej musi być na razie znacznie powiększoną, w skutku niedostatecznej liczby kotłów. Ma to miejsce prawie zawsze w fabrykach płócienek, w farbiarniach i w warsztatach apretury. Wydajność zmniejsza się w stosunku odwrotnym do zużytego na godzinę paliwa, i—nie mówiąc już o niedogodnościach wynikających z wilgotnej pary i innych odnoszących się specyalnie do fabrykacyi odpowiedniej jest, ponieść koszty, i zaopatrzyć się w większą liczbę kotłów, dla zadość uczynienia powyższym warunkom.

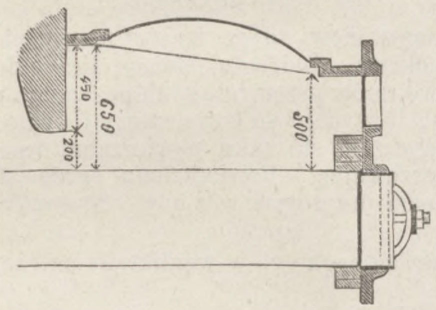
Co do systemu rusztów należy zawsze dać pierwszeństwo systemowi, który na daną powierzchnię, zostawia najwięcej wolnej powierzchni, a to w celu aby przypływ powietrza był o ile możności równomiernie rozdzielony w warstwie paliwa.

3. *Próg ogniowy.* Dziwiliśmy się zawsze małemu znaczeniu jakie przywiązują konstruktorzy kotłów naszego okręgu i ich właściciele, do odpowiedniej budowy progu ogniowego. Tymczasem części tej składowej obmurowania kotła

[1]) „Tout venant" węgiel niesortowany.
[2]) Houilles menues.

nie należy zaniedbywać. Pomaga ona do zmięszania się powietrza z gazami, i pod tym względem hutnicy są jednomyślni w ocenianiu ważnego jej znaczenia dla pieców puddlingowych; w innych również kotłach ma ona swoje znaczenie. Po drugie, nadaje płomieniowi kierunek prostopadły do osi podłużnej ciągu ogniowego i zmusza go do wydzielania jak największej ilości cieplika, większej w każdym razie niż gdyby się udawał prosto do kanału ogniowego, w kierunku równoległym do osi kotła. Po trzecie, co najważniejsze, zapobiega złemu przyzwyczajeniu palaczy wpychania częściowego żuzli i popiołu do kanału dymowego zamiast wyciągania ich przez drzwiczki. Jest to główna przyczyna dla której niema progów ogniowych, lub tylko małe występy nie zastępujące ich w kotłach naszego okręgu. Palacze w ogóle nie lubią zmieniać swoich przyzwyczajeń; kiedy próg został wymurowany, prędko jest zniszczony i rzadko kiedy na nowo postawiony. Dla ich wygody posunięto się nawet do dania rusztom pochyłości ku przodowi, a w ostatnich czasach mieliśmy sposobność zaprowadzenia poprawek, w pewnym planie obmurowania kotła, który przedstawiał próg zaokrąglony, dla łatwiejszego wpychania żuzli do kanału dymowego, przez który gazy najsamprzód przechodzą.

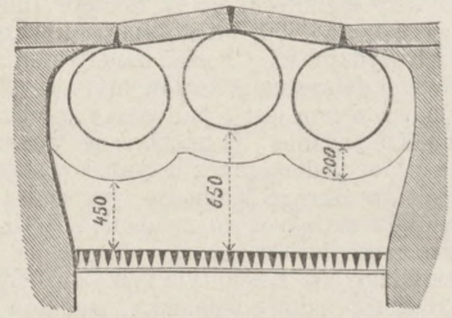
Popełniono tym sposobem dwa błędy. Przy rusztach wznoszących się ku tyłowi nie można sądzić o grubości warstwy paliwa, którego wierzchni pokład pokrywa najczęściej górną powierzchnię progu ogniowego, kiedy przeciwnie, znając wysokość jego nad rusztami, można się do niej zastosować. Należy dawać progom ogniowym największą możebną wysokość minimum 30 *cm*, jeżeli opala się kocieł z wysokością pokładu paliwa równą 10 *cm*, przekrój wolny między bulierami i progiem dostateczny jest jeżeli równa się $1\frac{1}{2}$ raza swobodnej powierzchni rusztów. Buliery naszych kotłów, jako ustawione w wysokości 50 *cm* od powierzchni rusztów,



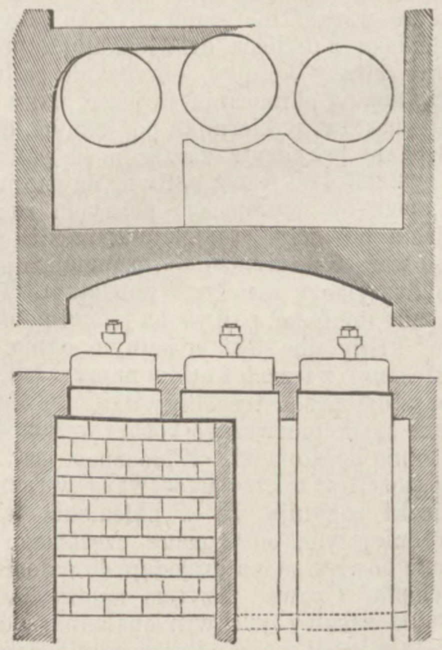
zostawiają 20 *cm* między ich linią spodnią i progiem ogniowym, co jest zupełnie odpowiedniem. Lepiej by nawet było dać rusztom pochyłość ku tyłowi, aby mieć próg od 40—45 *cm* wysokości. Powierzchnia górna muru progu ogniowego powinna stanowić z powierzchnią od strony rusztów kąt prosty zamiast być zaokrągloną. Dla szerokich przekroi, dobrze jest zaokrąglić górną powierzchnię progu koncentrycznie z krzywizną bulierów, a to dla tego, aby nie dawać zanadto wielkiego przekroju dla ujścia gazów.

4. *Płyta przodowa* [1]). Z zadowoleniem mogliśmy stwierdzić, iż wszystkie obmurowania kotłów naszego okręgu opatrzone są z przodu dużemi płytami z lanego żelaza, których brak w innych okręgach przemysłowych. W ogólności są one odpowiednio ustawione, winny jednakże zawsze być opatrzonemi od strony ognia ścianą z cegły ogniotrwałej, której często niema, lub też nie jest w należytym stanie. Płyta w takim razie rozgrzewa się do czerwoności i pęka w miejscach słabych, to jest w zaokrągleniach ramy drzwiczek i podeszwy na której opiera się cegła ogniotrwała. Łatwo jest temu niedostatkowi zapobiedz. W ramach należy zaokrąglić kąty łukami od 25 do 40 *mm* promienia. Co do podeszwy, nie powinna być ona z jednej sztuki z płytą, która nie ma mieć żadnych wypukłości, ale należy ją odlać osobno i wmurować w ściany boczne paleniska tak jak konsolka przed rusztami, która służy do ochrony od ognia. Ta ostatnia winna mieć najmniej 30 *cm* szerokości, dla zapobieżenia aby paliwo dotykało drzwiczek. Drzwiczki powinny być zawsze zaopatrzone blachą nitowaną do niej tyblami w odległości 8 *cm* na wewnątrz; dobrze jest, jeśli drzwiczki nie mają aparatu regulującego dopływ powietrza, zaopatrzyć je otworami 15 *mm* średnicy, dla ochładzania blachy o której mowa. Blacha ta, będąc ciągle rozgrzaną do czerwoności, ogrzewać będzie powietrze ją ochładzające, co korzystnem okaże się dla opalania.

4. *Kanały dymowe.* Cyrkulacya gazów odbywa się zwykle przez jeden kanał pod bulierami, z którego gazy podnoszą się z jednej strony aby obejść z dwóch stron kocieł. Czterdzieści lat temu była już omawiana niedogodność tego systemu; zasadza się ona na tem że gazy, wybierając najkrótszą drogę do wyjścia z kanału, omijają bulier z przeciwległej strony ujścia, który tym sposobem częściowo tylko jest ogrzany. Niedogodność ta zmniejsza się oczywiście z długością kotła i znika dla kotłów bardzo wielkich rozmiarów, które się jednakże rzadziej spotyka w naszym okręgu.



Mieliśmy dowód potwierdzający tę okoliczność w Normandyi na dwóch kablach jednakowych rozmiarów które miały długości 14 *m*, z bulierami o 16 *m*. Wydajność oku kablów była jednakowa, pomimo że w jednym była potrójna a w drugim tylko podwójna cyrkulacya gazów. Zresztą niedogodność wyżej wymieniona może być usuniętą stawiając zaporę murowaną (chicane) z cegły ogniotrwałej, na szerokości dwóch bulierów, której powierzchnia górna, koncentryczna ze spodnią powierzchnią buliera skrajnego i buliera środkowego, jest przy tem oddaloną od buliera skrajnego na 5 do 6 *cm* a od buliera środkowego na 8—10 *cm*. Zamiast zakończyć tę powierzchnię koncentrycznie, jak powiedzieliśmy, można ją ukształtować w oddaleniu wzrastającem podług wyżej wymienionych rozmiarów. Tym sposobem ciąg gazów, dostateczny dla buliera od strony ujścia kanału, będzie zmuszony obejść powierzchnię buliera skrajnego i środkowego.



Kanał dymowy bulierów powinien być zaopatrzonym od spodu otworami [2]) najmniej 60 *cm* długości na całej szerokości. Otwory te, dające dostęp do sklepienia podtrzymującego kanał dymowy, pozwalają obejrzeć blachy bulierów;

[1]) Devanture.

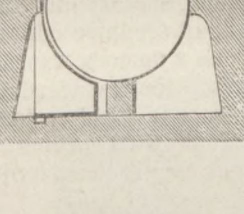
[2]) Regards.

dla tego dobrze jest ustawić je naprzeciw znitowań poprzecznych. Niepotrzebnem jest zasłaniać te otwory, lepiej jest zostawić je otwartemi dla oczyszczenia z sadzy i popiołu.

W każdym razie jeden otwór powinien się znajdować przed wspomnianą wyżej zaporą murowaną. Dla kotłów małych rozmiarów sklepienie zastępuje spód kanału dymowego, nie jest on niezbędnym i dla innych.

Przekrój kanału wylotowego od kanału dymowego bulierów powinien być jak największym. a w każdym razie nie mniejszy od przekroju kanału nad progiem ogniowym. Przekrój ten powinien być oznaczony tak aby dawał łatwo dostęp do przestrzeni nad bulierami i do ścian bocznych kanału dymowego bulierów. Niezbędnem jest urządzenie pod wylotem kanału dla spadku popiołów, gdyż inaczej nagromadzają się one w końcu wylotu tamując ciąg. Przez urządzenie powyżej wspomnianych otworów, w kanale dymowym bulierów i kanału dla spadku popiołów, zmniejsza się znacznie koszty oczyszczania i przez długi czas można się zadawalniać tylko oskrobywaniem bulierów od sadzy.

Urządzenie kanałów dymowych około kotła nie przedstawia nic do nadmienienia, jeżeli gazy wychodzą obszedłszy drugi raz kocieł w linii prostej. Należy tylko uważać aby przekrój przejścia przy zmianie kierunku na przodzie był dostateczny. Jeżeli w drugiem obejściu koło kotła gazy wychodzą bokiem, napotyka się na tę samą niedogodność co i przy bulierach; mianowicie: że ciąg gazów dostaje się do wylotu kanału dymowego wychodowego i nie obejmuje dostatecznie powierzchni kotłowej. Należałoby wtenczas również wystawić zaporę murowaną, której powierzchnia górna byłaby koncentryczną z powierzchnią kotła w oddaleniu od niej na 10 — 15 *cm* i to przed wylotem kanału. Mur ten może być wystawiony ze zwyczajnej cegły, lub jeszcze lepiej można go zastąpić zaporą z żelaza lanego, obracającą się koło osi i zaopatrzoną rączką wychodzącą na zewnątrz. Zapora ta w kierunku prostopadłym do osi kotła, zostawia między powierzchnią kotła i jej zakończeniem koncentrycznem do kotła pewne przejście dla gazów. W miarę odwracania jej od kotła, przejście to zwiększa się, i zostawia nakoniec przekrój zupełnie swobodny do oczyszczania i rewizyi kiedy ją się całkowicie do muru odwróci. Dzięki takiemu urządzeniu unika się rozbierania i stawiania na nowo muru, który często przez niedbalstwo, gdy się śpieszyć trzeba z oczyszczeniem, nie jest na nowo wystawiony. (*C. d. n.*)





KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

„Die Festigkeitseigenschaften und Methoden der Dimensionenberechnung von Eisen- und Stahlconstructionen" von Dr. Jacob J. Weyrauch.

Wymienione w nagłówku dzieło znanego profesora wyższej szkoły technicznej w Sztutgarcie jest zupełną przeróbką pracy jego wydanej w 1876 r. p. n. „Festigkeit und Dimensionenberechnung der Eisen- und Stahlconstructionen". Z czterech obszernych rozdziałów, na które rozpada się książka, pierwszy obejmuje obliczanie wymiarów w zeskładach żelaznych i stalowych, przy zmiennych wartościach natężeń bezpiecznych, w zależności od szczególnych w każdym wypadku warunków obciążenia, głównie według metody samego autora (metoda *Launhardt'a-Weyraucha*), drugi rozdział traktuje o ogólnych właściwościach żelaza i stali, o ile one mogą obchodzić konstruktora, trzeci o wytrzymałości na ścinanie i połączeniach nitowych; w ostatnim wreszcie rozdziale zestawione są i porównane wszelkie inne znane dotychczas metody obliczania wymiarów[1]). Liczne przykłady liczebne znakomicie ułatwiają zrozumienie i przyswojenie wykładu; wszędzie prócz tego podaną jest literatura przedmiotu. Najciekawszym i może najbardziej pouczającym jest rozdział drugi: podane tu są treściwie, bez zbytecznych szczegółów, rezultaty i wnioski z licznych doświadczeń nad wytrzymałością żelaza i stali, rozproszone po dziełach i czasopismach specyalnych, a zatem nie dla każdego i nie zawsze łatwo dostępne. Mówi się w tym rozdziale między innemi o klasyfikacyi żelaza i stali; o rozmaitych liczbach wartościowych (mających określać jak ść materyału), o wpływie formy, składu chemicznego, temperatury i czasu trwania obciążenia na wytrzymałość; dalej o granicach sprężystości, wyciągania i zgniecenia, o przekraczaniu granicy sprężystości o wpływie mechanicznej obróbki, odgrzewania (gliowania), hartowania, spawania, wreszcie o granicy sprężystości przy kolejnem wyciąganiu i ściskaniu, również jak i przy często powtarzających się naprężeniach. Jest to do pewnego stopnia ogólny bilans tego, co wiemy i czego niewiemy o rozmaitych czynnikach, wpływających na wytrzymałość żelaza i stali, z którego widać, gdzie są największe luki i w jakim kierunku przedewszystkiem należy prowadzić dalsze doświadczenia.

Wogóle praca prof. *Weyrauch'a*, również jak i wychodząca obecnie praca prof. *Bach'a* p. n. „Elasticität und Festigkeit". podająca zasady nauki sprężystości i wytrzymałości materyałów, *oparte przedewszystkiem na doświadczeniu* i uwzględniające rzeczywiste zachowanie się obciążonych materyałów, stanowią bardzo pożądany nabytek i z korzyścią mogą być odczytane przez każdego technika.

W. Ł.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

Czasopismo Techniczne lwowskie.

Inż. *Szczepaniak* w artykule: „*Tramwaj parowy we Lwowie*" pomieszczonym w № 16, streszcza najprzód historyę powstawania i rozwijania się tramwajów, zaznacza następnie że we Francyi, Holandyi, a głównie we Włoszech, jest ciągła dążność do zastąpienia koni przez parę, co według dopełnionych doświadczeń, ma dawać około 40% oszczędności na sile pociągowej; dalej, podaje sposób obliczania ciężaru jaki mieć winien potrzebny motor dla obsłużenia na linii danej tej liczby jeżdżących, jaką się wyprowadza przybliżenie ze spostrzeżeń nad ruchem miejskim między punktami które tramwaj ma z sobą łączyć. Nakoniec opisane są kierunki linij z oznaczeniem ich na przyłączonym planie miasta Lwowa, oraz profile podłużne tych linij.

Inżenier (kijowski).

Zeszyt za miesiąc sierpień i wrzesień podaje artykuł inż. *W. Sosnowskiego*: „*O teoryi obliczania tarcz obrotowych*". Jest to praca oparta, jak autor zaznacza, na podobnych pracach zagranicznych, a mianowicie na dziele niemieckiem *Frenkla*. Inżynierowie zajmujący się projektowaniem tarcz obrotowych, znajdą w artykule p. *Sosnowskiego* doskonały wzór do przeprowadzenia potrzebnych obliczeń.

W tymże numerze p. *S. Karejsza* pomieszcza dalszy ciąg swej pracy „*O przyrządach do centralnego nastawiania zwrotnic i sygnałów*", jakie były okazywane na wystawie paryskiej.

Gorno-zawodskij listok. № 16 pomieszcza dokończenie artykułu „*O elektrolizie miedzi*".

La Genie Civil. W № 11 znajdujemy kilka ciekawych rzeczy, a mianowicie: opis z rysunkiem objaśniającym sposobu ostrzenia, za pomocą elektryczności, pił, pilników i innych narzędzi podobnych. Przyrząd do celu tego służący jest budowy bardzo prostej, taniej, wymagającej mało miejsca,

[1]) Metody: *Gerbera, Schäffera, Winklera, Seefehlnera, Rittera, Kherndla, Lippolda, Clericetti'ego, Séjourné'a, Landsberga, Häselera, Tetmayera* i innych.

a przytem nadzwyczaj łatwy w użyciu. W ciągu jednej godziny może naostrzyć 20 pilników. Ministeryum wojny we Francyi, zakłady fabryczne Five-lives, i wiele innych nabyły od wynalazcy prawo używania przyrządu tego.

Następuje potem treściwy ale jasny opis oczyszczania wód czy to ze względu na ich użytek przemysłowy, jak np. do kotłów parowych, czy też gospodarstwa domowego.

Ciekawem a gospodarstwa nasze wiejskie w wysokim stopniu obchodzącem jest sprawozdanie z prowincyonalnego konkursu rolniczego w Saint-Lô we Francyi, które zaznajamia z najnowszemi maszynami do wyrobu masła i oddzielania śmietanki od mleka.

Najbardziej jednak interesującym przedmiotem dla wielu inżynierów jest notyska inżyniera p. *Emila Charlon*: *„O wyznaczaniu prędkości wody z objętości unoszonych przez nią materyałów“*.

Uważamy za korzystne podać tu obszerniejsze notyski tej streszczenie. Wyobraźmy sobie w wodzie płynącej kamyk w formie krążka, o wysokości h, a średnicy l w podstawie.

W chwili kiedy ciało takie zaczyna się poruszać, jeżeli oznaczymy przez
F—ciśnienie wody na niego w kierunku prądu,
P—jego ciężar w kilogramach,
f—spółczynnik tarcia, będzie

$$F = Pf \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1).$$

Z drugiej strony, mamy wzór używany w praktyce:

$$F = m A V^2 = mlh V^2 \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (2),$$

w którym:
m—oznacza spółczynnik zależny od formy ciała uważanego,
A—(w metrach) rzut ciała tego na płaszczyznę normalną do kierunku prądu,
V—prędkość (w metrach na sekundę).

$$\text{Jest nadto: } P = 1000 \frac{\pi l^2}{4} h (d - 1) \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (3),$$

gdzie d oznacza ciężkość gatunkową ciała w powietrzu.

Uwzględniając naturę ciał przez prąd unoszonych i formę krążkowatą, możemy założyć $d = 2{,}7$, $m = 60$, $f = 0{,}60$; a w takim razie równania (1), (2), (3) dają:

$$l = 0{,}075\, V^2 = \frac{3}{40} V^2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (4)$$

$$V = \sqrt{\frac{40}{3} l} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (5).$$

Ciśnienie wody na jedność powierzchni, to jest ciśnienie na metr kwadratowy, wyrazi się przez $F_0 = \frac{40}{3}$ *m. b.*

Znając tedy formę ciała zanurzonego i przeciętną średnicę jego przecięcia poprzecznego, według jego perymetru maximum, obliczyć można ciśnienie jakie ciało to znosi na jedność powierzchni.

W tabliczce następującej podane są prędkości obliczone według wzoru (4), odpowiadające wartościom średnic przeciętnych w ciałach przez prąd unoszonych, a obok dwie inne objaśniające kolumny.

Prędkość wody na sekundę, w metrach	Wielkość unoszonych materyałów.		
	Wzór $l = \frac{3}{40} V^2$ Średnica przeciętna maximum kamienia, w metrach	Stephenson Canal and civil Enginering	Natura gruntu który zaczyna być podmywanym
0,05	0.000019		
0,10	0,00075	błoto	ziemia czarna rozmiękła
0,15	0,00170	piasek drobny	glina lekka
0.20	0.00300	piasek grubości ziarnka lnu	
0,25	0,00466		
0,30	0.00675	cienki żwir	piaski
0,35	0,00919		
0.40	0,01200		
0,45	0,01669		
0,50	0,01900		
0,55	0,02269		
0,60	0.02700	kamyki o średnicy jeden cal angielski	
0,65	0,03169		żwirowaty
0,70	0,03700		
0,75	0,04219		
0,80	0.04000		
0,85	0,05419		
0,90	0.06000	kamyki grubości jaja	
0,95	0,06769		kamykowaty
1,00	0,075		
2,00	0.300		
3,00	0,675		
4,00	1,200		
5,00	1,90		
6,00	2.70		
7,00	3,70		
8.00	4.80		
9,00	6,00		
10,00	7,50		
11,00	9,10		
12,00	11.00		
13,00	12,50		
14.00	15,00		
15,00	18,00		

Zauważmy że przy prędkościach od 0,05 do 0,90 wartości w tabliczce powyższej podane są najzupełniej zgodne z wartościami dotychczas spostrzeganemi, spółczynnik zatem $m = 0{,}60$ jest odpowiednim.—Czy jednak średnice odpowiadające prędkościom większym, obliczone z pomocą wzoru podanego, są istotnie zgodne z rzeczywistością? stwierdzić to tylko mogą wyniki dalszych spostrzeżeń. W każdym jednak razie wzory powyższe i cyfry tabliczki pozwolą oryentować się w wielu bardzo razach przy projektowaniu dzieł hydraulicznych.

№ 12 opisuje najprzód dość szczegółowo windy hydrauliczne urządzane obecnie w nowym porcie w Bremen; następnie podaje ciekawe dla metalurgów wiadomości o postępowaniu sposobem inżyniera *Imperatori* przy wytapianiu stali w piecach *Martina*. Sposób ten używany jest w Sawonie we Włoszech.

Pomiędzy wiadomościami bieżącemi jakie numer ten podaje, jest jedna więcej ciekawa o używaniu wysuszonego dobrze proszku torfowego do przechowywania warzyw, mięsa, ryb. Na konkursie rolniczym w Magdeburgu okazywano kartofle które się doskonale przechowały przez 8 miesięcy, t. j. od listopada do końca czerwca, w tym proszku. Ze Sztokholmu wyprawiono do Berlina ryby zapakowane w podobny proszek, które po 18 dniach podróży były zupełnie zdatne do użytku.

Upowszechniająca się dążność w większych miastach europejskich do korzystania z powietrza oziębionego przy urządzaniu składów dla mięsa, ryb i innych materyałów spożywczych, podniesie wynalazczość techników pracujących w dziale maszyn oziębiających.

№ 16 Génie civil opisuje nową taką maszynę *Frigorifere Fixary*, usuwającą pewne wadliwości innych systemów. Maszynę tę zastosowano już z powodzeniem w Lizbonie, Brukselli, w Crefeld w Niemczech i innych miejscowościach.

W tymże numerze opisany jest, z odpowiedniemi rysunkami, nowy system transmisyi między motorem i maszyną dynamo, bez użycia pasów i innych dotąd używanych sposobów.— Według wynalazcy p. *A. Hamon*, system jego ma za sobą taniość w urządzeniu całkowitem, a przytem koszt utrzymania jest mniejszy, wydajność zaś większa, aniżeli przy systemach będących obecnie w użyciu.

„O wytwarzaniu i użyciu pary uważanej jako siła poruszająca, a mianowicie w parowozach“. Pod takim tytułem pp. *A. Len* i *L. Durand* zdają sprawę w **Memoires et Comptes rendus de la Société des Ingénieurs Civils,** za miesiąc czerwiec

r. b. z ich spostrzeżeń i doświadczeń przez lat 20 prowadzonych przy współudziale znakomitych inżynierów jak *Poloneau* i *Fouquemont*, odnośnie wytwarzania pary i jej siły motorowej. Jest to obszerna praca, z której czerpać mogą obficie technicy w dziale maszyn parowych pracujący.

Inżynier włoski *Fossa-Mancini* ogłosił najprzód w ***Ingeneria civile di Torino*** (luty 1889), a następnie w Annales des Ponts et Chaussées (czerwiec r. b.) rozprawę: „*O wydajności studni w gruntach przepuszczalnych*". Zaznajomienie się z wymienioną pracą, chociaż w bardzo zwięzłem jest streszczeniu, może być w wielu razach pożytecznem.

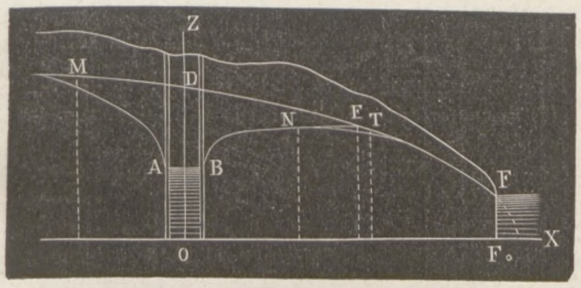
Autor rozpatruje najprzód podane wzory przez *Dupuit'a* i *Theveneta*, do obliczania wydajności studni, wykazuje ich bardzo ograniczoną zastosowalność, a to z powodu, że hypotezy przyjęte do wyprowadzenia wzorów tych, albo są zupełnie niezgodne z rzeczywistością, albo też wyjątkowo tylko uwzględnione być mogą.

To zaznaczywszy, sam rozumuje w sposób następujący: niech będzie warstwa wodonośna w gruncie przepuszczalnym zasilająca stale wodozbiór znajdujący się u podnóża okalających go gruntów, i którego dno stanowi warstwa nieprzepuszczalna. Przypuśćmy że wody w warstwie przepuszczalnej spływają w kierunku normalnym do talwegu i dostają się do wodozbioru. Niech będzie OX przecięcie płaszczyzny pionowej i normalnej do kierunku talwegu.

Nie przytaczając tu dość długich, aczkolwiek nie trudnych rachunków analitycznych, które się streścić nie dadzą, zaznaczamy:

że płaszczyzna pionowa przecina żyłę wodną według paraboli MDF, która, odniesiona do osi OX, OZ wyraża się równaniem

$$x = \sqrt{\frac{2Q}{\varphi h}(x + l) + h^2}$$



gdzie Q oznacza wydajność żyły wodnej na jedność długości w zbiorniku,

l — odległość FO od zbiornika do studni,

h — wysokość wody $F_0 F$ w zbiorniku,

φ — stosunek przestrzeni próżnej do pełnej w piasku, zmieniający się od $\varphi = 0{,}38$ w piasku grubo-ziarnistym, do $\varphi = 0{,}30$ w cienko-ziarnistym.

Wydajność P studni o średnicy R, i odległości l od wodozbioru wyznaczy się z równań:

$$P = \pi \varphi k \frac{H_0^2 - h_0}{\log e \dfrac{x_0}{R}}$$

$$x_0 = \frac{Re}{\dfrac{c}{Re} + 2 - \sqrt{\left(\dfrac{c}{Re} + 2\right)^2 - 3}}$$

$$c = \frac{H_0^2 - h_0^2}{2 \alpha H_0}$$

w których α jest to styczna trygonometryczna kąta jaki czyni z poziomem linia największego spadku płaszczyzny stycznej w punkcie D do żyły wodnej. Płaszczyznę zaś tę wyznacza się łatwo zmierzywszy za pomocą sondy położenie żyły wodnej w trzech punktach w bliskości projektowanej studni. Otrzyma się tym sposobem spółrzędne trzech punktów w przestrzeni, co wystarcza do wyznaczenia płaszczyzny. Z obranej miejscowości na studnię, oraz z wiadomego położenia warstwy nieprzepuszczalnej, i żyły wodnej, znamy $OD = H_0$.

h_0 jest to wysokość wody jaką się zamierza mieć w studni, powyżej warstwy nieprzepuszczalnej.

e — zasada logarytmów hyperbolicznych $k = 0{,}0008$, albo $0{,}00174$ według doświadczeń *Darey'ego*, odpowiednio do $\varphi = 0{,}38$, lub $0{,}30$.

Autor wykonał szereg doświadczeń z pomocą zbudowanego na ten cel przyrządu i przekonał się, że stosunek wypadków otrzymanych z doświadczeń, do wypadków obliczonych z wynalezionych wzorów, jest mniej więcej równy 0,89.

Zeszyt lipcowy tegoż pisma pomieszcza studyum pana *Mussy*, inżyniera górniczego: „*O długości i profilach poprzecznych relsów, a szczególnie relsów dla dróg żelaznych o znacznym ruchu*. Jest to praca zasługująca na zaznaczenie. Postaramy się streścić ją nieco obszerniej.

Autor przebiega najprzód w krótkości historyę rozwoju w zamianie relsów żelaznych na stalowe.— Pierwsze początki zamiany tej powstały przed rokiem 1870. Jedna tonna (60 pud.) relsów stalowych kosztowała wówczas 400 franków, kiedy obecnie kosztuje 120 a nawet 100. Obniżenie się tak znaczne w cenie zawdzięczają koleje zadziwiającym wynalazkom *Bessemer'a*, *Siemens-Martin'a* i *Tomassa Gilchrist'a*, których zastosowanie wprowadziło znakomite ulepszenia w fabrykacyi stali, i pozwoliło otrzymywać ją coraz tańszą i coraz więcej posiadającą przymiotów wymaganych.

Taniość metalu pozwoliła nie ograniczać się już w wadze relsów, a zwrócić przedewszystkiem uwagę w wyborze ich wymiarów na bezpieczeństwo drogi, na jej dobrą potoczystość, na łatwość i taniość konserwacyi tak samego toru jak i taboru.

Następnie autor podaje wyniki doświadczeń wykonywanych, pod względem ścierania się relsów stalowych, na główniejszych liniach francuskich, a także w Belgii i Niemczech. Oto kilka cyfr objaśniających. Na drodze Północnej we Francyi, relsy ważące 30 *kg* / 1 *m. b.* tracą 400 *g* wagi po przejściu 100 000 pociągów. Stąd wypada, że na liniach głównych, po których przebiega dziennie 80 do 100 pociągów, relsy trwać by mogły 30 do 33 lat. Na liniach zaś drugorzędnych, na których bywa około 3000 pociągów rocznie, relsy miałyby trwałość zapewnioną na lat 300. Przytoczone cyfry są obliczone z doświadczeń na tych częściach linii, na których pochyłości nie przechodzą 4 tysiącznych, a łuki o promieniu 1000 – 800 *m minimum*.

W Belgii, w okolicach Liège, na linii ze spadkiem 18 do 22 *mm*, gdzie relsy żelazne, przy 30 ciężkich pociągach dziennie, wystarczały zaledwie na pół roku, relsy stalowe trwają już lat 13.

W Niemczech przekonano się, że główka ściera się na 2,44 *mm* po przejściu

25 do 30 milionów tonn na częściach prostych, albo krzywych o znacznym promieniu i przy słabych spadkach;

15 do 20 milionów tonn przy średnich spadkach i wielkich promieniach;

10 do 12 milionów tonn przy spadkach $1/_{60}$ do $1/_{100}$ i promieniach średnich;

2,7 do 7 milionów tonn przy spadkach większych od $1/_{60}$ i małych promieniach.

Relsy żelazne długości 5,5 do 6 *m*, wagi przeciętnej 36 *kg*, a stalowe 30 *kg*, nie mogły odpowiadać wzrastającej prędkości pociągów osobowych, zwiększającemu się ciężarowi pociągów towarowych, a tem samem i parowozów. Tory z takich relsów okazały się za lekkie, wyginające się, cała droga nie dość stateczna, i bardzo ujemnie na koszty i bezpieczeństwo trakcyi wpływająca.

Wypadało więc uczynić drogę stateczniejszą, zwiększając jej ciężkość,— uchylić wyginanie się relsów pod działaniem znacznie obciążonych kół parowozowych, a tem samem sprawić aby koła te toczyły się po niewzruszonej płaszczyznie, nie zaś po linii falowatej, jak to się działo przy słabym profilu relsów. Aby cel ten osiągnąć, należało powiększyć i długość relsów i ich wymiary poprzeczne.

Im relsy są dłuższe, tem mniej jest połączeń, czyli sztosów; a więc tem mniej punktów słabych na torze i tem mniej lasz, śrub, podkładek, a stąd większa oszczędność

a zarazem większa stateczność drogi i jej podatność na znoszenie ciężaru przechodowego.

Oto rozumowanie p. *Mussy*, odnośnie do tego ostatniego punktu.

Kiedy koło parowozu znoszące ciężar P znajdzie się w punkcie połączenia dwóch relsów, ciężar ten P działa na koniec relsa w odległości 0,30 *m* od poprzedzającego punktu podpory na najbliższej podkładzie; jeżeli więc p jest ciężar relsa na metr bieżący, x długość relsa, to aby rels nie unosił się pod działaniem siły P, na jego koniec, potrzeba aby było

$$P \,.\, 0{,}3 + \frac{p \,.\, 0{,}3^2}{2} = \frac{p\,(x-0{,}3)^2}{2}; \quad \text{skąd}$$

$$P = \frac{p\,(x-0{,}3)^2 - p \,.\, 0{,}3^2}{0{,}6}.$$

Jeżeli $p = 44$ *kg* — waga średnia przyjęta dla relsów obecnie upowszechniających się na wielkich liniach we Francyi — to przy długości relsa 6 *m*, wypadnie

$P = 2376$ *kg*, a przy długości 12 *m*

$P = 10038$ *kg*.

Ciśnienie zatem koła na rels dwa razy dłuższy może być większe przeszło cztery razy od ciśnienia jakie wytrzymać jest zdolny rels dwa razy krótszy. — Z tego punktu widzenia stateczność drogi jest proporcyonalną do kwadratów z długości relsów.

Jakkolwiek dzisiejsi hutnicy są w stanie wyrabiać relsy długie na 30 a nawet 50 *m* długości, jednak długość ta, w zastosowaniu na linii, mieć musi swoją granicę z różnych powodów. Jednym z główniejszych jest wzgląd na przestwór, czyli grę, jaki pozostawić należy w połączeniach relsów, a która to gra tem większą być powinna, im większa jest różnica temperatur skrajnych w danej miejscowości. — Długość 12 *m* zdaje się być najpraktyczniej obrana dla Francyi, ale jest za wielką dla Niemiec, lub dla nas, a tem bardziej dla krajów północnych. Pogrubienie relsa, czyli powiększenie jego profilu poprzecznego, powiększa oczywiście i jego wytrzymałość w kierunku pionowym. I tak, rels Vignole francuskiej drogi Północnej, wagi 30 *kg* na *m. b.*, pracuje z wysiłkiem molekularnym:

Przy sztosie, kiedy lasze są rozluźnione i przestają działać.	W środku dwóch podkład sąsiednich, na których jest tylko oparty.	Przy jednej z dwóch podkład na których uważany być może jako osadzony.
w główce . . 36 *kg* na mm^2	27	13½
w podeszwie 36 „	27	13½
a rels wagi 43 *kg* na metr bieżący		
w główce . . 23 *kg*	17	8½
w podeszwie 21 „	15½	7¾

Przekroczylibyśmy rozmiary jakie notysce tej nadać możemy, chcąc iść w ślad za autorem w jego dowodzeniach, wykazujących o ile relsy długie i ciężkie wpływają na oporność drogi działaniom zygzakowatym parowozów i wagonów, w skutek których albo rels narażony jest na pochylanie się boczne około dolnej krawędzi podeszwy, albo też cała droga zsuwa się w poprzek (ripage). Zakończymy więc wnioskiem ogólnym z całego szeregu przekonywających rozumowań, że powiększenie długości relsów od 12 do 14 *m*, wagi 43 do 47 *kg* powiększa koszt całkowity budowy drogi, 300 do 400 tysięcy franków na kilometr zaledwie o 1%. Za takie zaś nieznaczne zwiększenie ogólnych kosztów budowy osiąga się drogę stateczniejszą, oporniejszą na działanie boczne i równiejszą, mniej falującą pod działaniem pionowem. — Rachunek przekonywa, pod tym ostatnim względem, że jeżeli przy relsach dawniejszego typu wagi 30 *kg* na drodze Północnej równość drogi, czyli jej niewyginalność wyraża się przez liczbę 42, to przy relsach nowych, 12 *m* dług. 43 *kg* wagi, niewyginalność wyrazi się przez liczbę 60. Pod tym więc względem droga zyskuje około 43 na 100.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure opisuje w № 28, i objaśnia rysunkami nowsze ulepszenia w windach do podnoszenia ludzi i ciężarów.

W № 29 inż. *Engesser* podaje ciekawą rozprawkę o wytrzymałości słupów żelaznych wystawionych na działanie siły w kierunku ich długości, ale której punkt przyczepienia znajduje się na zewnątrz ich przecięcia poprzecznego. — Autor wychodzi ze znanych wzorów do obliczania największego momentu wygięcia, — wzory te stara się uprościć w zastosowaniu ich do położenia w jakiem słup się znajduje, to jest, kiedy dwa jego końce są swobodne; kiedy jeden jest utkwiony niewzruszenie, albo, obadwa utkwione. Rozbiera dalej wypadki kiedy pręt, albo słup jest lekko wygięty, i kończy bardzo trafnemi spostrzeżeniami, w jakich to razach uważać należy siłę jako działającą ekscentrycznie, t. j. na zewnątrz przecięcia poprzecznego sztuki uważanej.

Zeitschrift des Architekten und Ingénieur Vereins w Hanowerze, opisuje w zeszycie 5, tom XXXVI wykonanie robót przy budowie mostu pod kolej żelazną na rzece Eider pod Friedrichstadt w Szlezwigu. Most składa się z 7-u dźwigarów, z których dwa po 90,27 *m*, od środka do środka podpierających filarów są o pasach równoległych; 4 o rozpiętości 41,67 *m* mają pasy dolne poziome, a górne paraboliczne; jeden zaś, długości 54 *m*, obracać się może na czopie umocowanym na filarze w pośrodku dźwigara, i stanowi most zwodzony, dla przepuszczania płynących po rzece statków. Ten ostatni dźwigar jest zbudowany pod dwa tory, wszystkie zaś inne na jeden tor, — filary jednak wszystkie, jak i przyczółki pod dwa tory. — Wykonanie robót, opisane bardzo szczegółowo, objaśnione jest licznymi rysunkami.

Drugą donioślejszego znaczenia naukowego pracą w tym zeszycie jest artykuł profesora *Möller'a* w Karlsruhe *„O ruchu wód bieżących i formie koryta rzecznego"*. Rzecz tę, ze względu na jej wysokie znaczenie w hydraulice, podamy w dosłownem tłomaczeniu w jednym z następnych numerów Przeglądu.

Centralblat der Bauverwaltung omawia w № 28 dwie świeżo wydane książki: *„O doświadczeniach nad wytrzymałością kamieni naturalnych i sztucznych, wystawionych na działanie mrozów"*, prof. *Bauschinger'a*, i piąte wydanie podręcznika budowlanego przez *E. Hilgers'a*. Sądząc z treściwego przeglądu tej ostatniej książki, oddać ona może wielkie usługi nawet osobom niefachowym — dla których zresztą przeważnie jest napisana — a które zająć się potrzebują przebudową starych, lub wznoszeniem nowych budowli gospodarskich.

Fr. Engesser w treściwym artykuliku pomieszczonym w № 29 dopełnia teoryi obliczania dwuprzegubowego łuku, podanej przez profesora *Müller-Breslau'a* w № 25 tegoż pisma.

Wochenschrift des österreichischen Ing. und Arch. Vereins. W № 34 pisma tego znajdujemy ciekawe szczegóły odnoszące się do sposobów używanych przy oczyszczaniu Dunaju od skał podwodnych, w związku z robotami prowadzonemi u Wrót Żelaznych.

W № 35 zasługuje na uwagę oprócz dalszego ciągu artykułu o rozsadzaniu skał podwodnych, streszczenie dzieła p. *Otto Lueger'a*, pod tytułem: *„Die Wasserversorgung der Städte.* Sądząc z podanego streszczenia, część 1-a tej książki jest zupełnym kursem hydrauliki, zajmuje się ruchem wody w rurach, w kanałach otwartych i t. d.

№ 37 podaje opis, wraz z rysunkiem, łącznika wagonowego wynalezionego przez *S. Ehrenwerth'a* i *A. Paul'a*, któremu profesor *Maks. Kraft* przyznaje bardzo wiele zalet ze względu na bezpieczeństwo obsługi pociągowej w czasie łączenia z sobą wagonów.

Wochenblatt für Baukunde. № 59 podaje rozbiór dzieła *„Neue Theorie der Bodenentwässerung"*, przez inż. *F. Merl'a.* Z obszernego tego rozbioru wnieść łatwo, że książka o której mowa, mieści w sobie oprócz wywodów teoretycznych opartych na ścisłem rozumowaniu matematycznem, cały szereg wskazówek praktycznych doniosłego znaczenia w technice rolniczej.

Gesundheits-Ingenieur. № 15, 16 i 17 zawierają obszerne prace o znaczeniu powietrza ściśnionego pod względem jego rozlicznych zastosowań w celach zdrowotności mieszkań, oraz rozprawy o różnych systematach ogrzewania i przewietrzania mieszkań. *J. G.*

Przegląd kongresów, wystaw i konkursów.

III posiedzenie międzynarodowego kongresu kolejowego w Paryżu, 1889 r.

(Ciąg dalszy) [1].

Dla osiągnięcia większej jeszcze oszczędności, w 1886 r. były wprowadzone pewne zmiany w instrukcyach tyczących się premij od smarów parowozowych, zachęcając maszynistów do używania mniejszej ilości smarów wyższego gatunku i wprowadzając wogóle w użycie smary tańsze, po przekonaniu się poprzednio, że takowe mogą być korzystnie używane.

Zastosowanie tego środka dało świetne rezultaty, jak ę o kazuje z następujących cyfr stosunku tłuszczu do oleju mineralnego, i tak:

w 1884 r. 48% oleju mineralnego
52% tłuszczu,
w 1885 r. 51% oleju mineralnego
49% tłuszczu

po wprowadzeniu zaś wyżej wskazanej reformy:

w 1886 r. użyto oleju miner. 86%
tłuszczu 14%
w 1887 r. użyto oleju miner. 90%
tłuszczu 10%.

Koszt zaś smarów zniżył się w stosunku następującym:

Na 100 wiorst pociągu przed wprowadzeniem premij w 1879 r. wynosił

	Przed wprowadzeniem premij	Po zastosowaniu premij						Po zmianie podstaw premij	
	1879	80	81	82	83	84	85	86	87
Na 100 wiorst pociągu w kopiejkach	130	103	96	84	79	78	57	45	38
Wydatek ogólny	121062	98067	63282	59890	57375	55675	42943	21358	22566

Z tego wynika, iż od czasu reformy w podstawach premij, tłuszcze wyborowego gatunku, ilość których równała się ilości oleju mineralnego, prawie zupełnie zostały zaniechane, gdyż z 52% zniżyły się do 10%, koszt zaś zmniejszył się prawie o połowę w porównaniu z r. 1885 i prawie sześć razy w stosunku z 1879 rokiem od 1887 r. wydatek się jeszcze zmniejszył. Trzeba mieć jednak na uwadze, że zniżenie ceny smarów w części także wpłynęło na ten rezultat.

Do drugiej połowy 1880 r. kwestya smarowania wagonów na dr. Poł.-Zach. była w stanie opłakanym. Nie zważając na wielką ilość zużywanych smarów, liczba zagrzewań osi, a nawet w skutek tego pękania szejek była znaczna. Widocznem było, iż z jednej strony smarownicy kradli tłuszcze i z drugiej w samem użyciu tych materyałów nie było żadnej granicy. Ustanowienie specyalnych rewizorów i inne środki, celem wzmocnienia kontroli nad czynnościami smarowników, nie odniosły żadnego rezultatu. Łapanie na gorącym uczynku smarowników sprzedających tłuszcz i olej nie okazało także wpływu, gdyż kończyło się wydaleniem jednego złodzieja i przyjmowaniem na to miejsce drugiego.

W skutek tych okoliczności, p. *Borodin* nie widział innego środka dla położenia tamy złodziejstwu i brakowi staranności, jak uczynienie takowych niekorzystnemi.

Dla osiągnięcia tego rezultatu wypadło najprzód zastąpić smarowników stałych na stacyach przez smarowników towarzyszących pociągowi. Następnie na podstawie rezultatów, po pewnym peryodzie czasu wyznaczono ilości które mogły być zużywane i premie odpowiednie. Z drugiej strony naznaczono smarownikom towarzyszącym pociągom dość znaczne kary za każde grzanie się osi lub też pęknięcie szejki a to w tym celu, aby brak staranności był dla nich dotkliwym materyalnie.

W październiku 1880 r., ilość smarów oznaczona była na 18 funt. na 10000 osio-wiorst, nie zważając na tę wysoką cyfrę, w pierwszych miesiącach wypadło naznaczyć liczne kary za przekroczenie tej normy, co sprowadziło zbiorowe skargi, a nawet opuszczenie służby przez wszystkich smarowników jednego oddziału. Zarząd jednak nie ustąpił i utrzymał wyznaczone normy, — poczem ilości zużywane zaczęły gwałtownie się zmniejszać i we wrześniu 1881 r. już była ustanowiona norma 16 funt. na 10000 osio-wiorst, nieco później w grudniu 1881 r. norma była zniżona do 12 funt. we wrześniu 1882 r. do 9 funt., w grudniu 1882 r. do 7 funt i nakoniec w marcu 1886 r. do 6 funt.

Zmniejszenie wydatków było tak gwałtowne, iż biuro rachunkowości znajdowało trudności w obliczaniu premij, i dla uniknięcia zbyt wysokich premij musiano bezustannie zmieniać ich normy. Wszystko to było dokonane zachowując ten sam personel smarowników, gdy tymczasem nadzór przez rewizorów i inne środki były zaniechane jako nieużyteczne, to dowodzi, iż ten system zmieniał ludzi nieuczciwych na pracowników pożytecznych i sumiennych.

Zmniejszenie kosztów wzrastało stopniowo:

	Przed zastosowaniem premij	Po zastosowaniu premij						
	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887
Wydatek ogólny .	93,671	45631	35926	19581	25426	18832	11983	11021
Wydatek w kop. za 1000 wiorst . .	218	104	72	35	44	28	21	17
Ilość funtów zużytego smaru na 10000 osio-wiorst	23	11	7,4	6,7	6,8	6,3	5,8	4,8
Liczba zagrzań na 10000 wiorst . .	0,45	0,21	0,17	0,18	0,12	0,11	0,10	0,09

To jest iż w 1887 r. ilość zużytych smarów jak również liczba zagrzanych osi była 5 razy mniejszą jak przed wprowadzeniem premij.

W początku 1882 r. wprowadzono na kolei połud.-zachodniej regulamin, wyznaczający premie od utrzymania i przebiegu parowozów, tendrów i ich akcesoryj. Celem tego regulaminu było: 1) zachęcenie maszynistów do dobrego utrzymania parowozów; 2) zachęcenie naczelnika depo do czuwania nad należytem utrzymaniem i do wprowadzenia oszczędności w kosztach reparacyi: 3) osiągnięcie maksimum przebiegu pomiędzy dwiema reparacyami w warsztatach.

Przed wprowadzeniem tego regulaminu w 1883 r. koszty małych i średnich reparacyj lokomotyw, tendrów i ich akcesoryj na 10000 wiorst pociągów stanowiły 23 rub., cyfra ta zniżała się stopniowo i w 1887 r. wynosiła tylko 16 rub. Średnia cyfra ilości wiorst które lokomotywy przechodziły pomiędzy dwoma reparacyami w warsztatach, stanowiła w 1881 r. 78267, cyfra ta wzrastała stopniowo i doszła do 146570 w r. 1887.

Nakoniec wydatek ogólny na reparacyą parowozu 1000 pociągo-wiorst stanowił w 1881 r. 108 rub. a w 1887 r. 72 rs.

Z tego się okazuje, że wydatki stopniowo się zmniejszały, ilość zaś wiorst które przebywały parowozy pomiędzy dwiema reparacyami zwiększała się do tego stopnia, iż w 1887 r. jest ona dwa razy większa jak w r. 1881, koszty zaś reparacyi zmniejszyły się na 35%.

Tutaj musimy zauważyć, że ta oszczędność w utrzymaniu lokomotyw była wynikiem zmniejszenia kosztów małych i średnich reparacyj, oraz zwiększenia ilości wiorst przebytych pomiędzy dwiema reparacyami. Co się zaś tyczy wielkiego remontu, to takowy był wykonywany bez premij i koszty takowego na jeden parowóz zwiększały się. Pan *Borodin* dążył koniecznie do wprowadzenia i tutaj premij, dla tego jednak aby ten system był racyonalnym dla znacznego

[1] Por. zesz. wrześniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 210.

remontu, trzeba aby on zasadzał się na podstawach racyonalnych i nie paraliżował wydatków produkcyjnych i potrzebnych dla zapewnienia dobrego stanu parowozów.

Po długiej pracy przygotowawczej, był wprowadzony od 1-go lipca w wykonanie regulamin tyczący się premij od reparacyj lokomotyw i tendrów w warsztatach. Dobre rezultaty już się okazały i cyfry kosztów wielkich reparacyj, które dawniej ciągle się zwiększały, zmniejszyły się po zastosowaniu premij.

Średni wydatek na wielki remont w warsztatach na jeden parowóz w 1881 r. wynosił 3403, w następnych latach 3595, 3775, 4342, 4215, a po zastosowaniu premij w 1886 r. zniżył się do 3733 i w 1887 r. stanowił 3985. Dla tendrów w 1881 r. 492, następnie 624, 582, 591, 613; w 1886 zaś po zastosowaniu premij 527, w 1887 r. 512.

Stan zaś parowozów polepszył się, co się stwierdza zmniejszeniem ilości uszkodzeń, i tak: w 1881 r. jedno uszkodzenie wypadało na 34 500 wiorst, następnie na 40 000 38 400, 47 100, 52 400, a po zastosowaniu premij cyfra ta powiększyła się do 83 000 a w 1887 r. do 115 150.

Koszty naprawy wagonów towarowych stanowią jeden z głównych wydatków wydziału taboru i trakcyi, są one jednak bardzo trudne i prawie niemożliwe do kontrolowania. Mając na uwadze, że wagony towarowe są ciągle w ruchu i są naprawiane nietylko na różnych punktach linii do której należą, lecz także na obcych drogach, zastosowanie systemu premij od oszczędności w wydatkach na naprawę przedstawia pewne trudności. Widocznem jest iż w razie zainteresowania oddzielnie każdej stacyi, gdzie naprawy bywają uskuteczniane, w zmniejszeniu wydatków, rezultat byłby taki, że te stacye starałyby się o pozbycie się wagonu uszkodzonego i o wyekspedyowanie go do warsztatów sąsiednich lub też o naprawę taką tylko, aby wagon mógł przejść oddział do którego stacya należy. Stąd wynika, iż premia za naprawy i utrzymanie bieżące wagonów towarowych musi być rozłożona pomiędzy wszystkie warsztaty i depo w taki sposób, aby wszystkie te punkty były jednakowo zainteresowane w premiach, za wyjątkiem niektórych robót specyalnych; w kosztach których można zainteresować bezpośrednio te warsztaty, w których roboty są wykonane. Znaleziono oprócz tego sposób zainteresowania w wykonaniu robót sumiennie, ustanawiając premie w zależności nietylko od liczby wagonów zrewidowanych i naprawianych na każdym punkcie, lecz także od liczby wagonów wycofanych z ruchu z powodu uszkodzeń. Oznaczenie normy na koszty naprawy wagonów przedstawiało jeszcze jedną trudność, wiadomem jest, że wydatek ogólny na naprawy wagonów zależy w części od ilości wiorst jaką one przebyły w ciągu roku— lecz w jakim stosunku? Pewnem jest także z drugiej strony, że są wypadki, gdzie wydatek ten nie zależy od ilości wiorst przebytych, a inne gdzie on może zależeć od przestrzeni przebytej w latach poprzednich. Na jakiej więc podstawie wypada ustanowić normy? Zdecydowano to w sposób następujący:

Na roboty ściśle oznaczone i na koszty których można było znaleźć jednostkę wydatku — zatrzymano się na tej jednostce: takiemi są budowa i przebudowanie wagonów, naprawa kół i odnowienie dachów. Na koszty robót które nie zależą zupełnie lub bardzo mało od przestrzeni przebytej, w roku bieżącym wyznaczono normy, stosując się do wydatków lat poprzedzających, jak np. za peryodyczne rewizye i kapitalny remont. Dla małej naprawy wyznaczono premie od ilości wiorst przebytych przez wagon. Nakoniec malowanie wagonów było wyłączone z premij.

Na tych podstawach wprowadzono w drugiej połowie 1883 r. regulamin co do premij od utrzymania wagonów towarowych i oszczędności w kosztach naprawy. Przed ustanowieniem tych premij w 1882 r., ogólne koszty roczne wynosiły 1 090 830 rub., po zastosowaniu premij koszty zmniejszały się w stosunku następującym: 1 010 934, 839 202, 918 589, 878 343, 805 155. Wydatek na 10 000 wiorst przebytych w 1882 r. stanowił na jeden wagon 54 rub., a następnie zniżył się do 44, 36, 33, 39 i nakoniec w 1887 r. do 30 rub.

I w tym wypadku widzimy więc znaczną oszczędność.

Premie od oszczędności na wydatkach bieżących depo wprowadzone były z początkiem 1884 r.

Wydatki te z 313 607 rub. w 1883 r. zmniejszyły się do 293 512 rub. w 1887 r.

Wydatki na utrzymanie służby przy maszynach stałych i na koszty oświetlenia parowozów z 34 rub. na 1000 wiorsto-pociągów zniżyły się do 28 rub., a koszty opału maszyn wodociągowych na 10000 wiorst parowozu zniżyły się z 46 rub. w 1883 r. do 37 rub. w 1887 r.

W 1885 r. ustanowiono premie od oszczędności w wyrobie różnych przedmiotów w warsztatach, co także dało bardzo zadawalniające rezultaty, ilość jednak i wielka różnorodność przedmiotów wyrobionych nie pozwalają zestawić rezultatów w tem sprawozdaniu.

Nakoniec w 1888 r. wprowadzono w użycie premie od oszczędności w malowaniu wagonów osobowych, rezultaty premii tych nie dały się jeszcze oznaczyć.

P. *Borodin* przedstawia następujące konkluzye:

We wszystkich działach gdzie system premij jest zastosowany, można skonstatować od czasu zaprowadzenia tego systemu zmniejszenie wydatku, które nie ustaje do chwili obecnej. Suma ogólna oszczędności rocznej w wydatkach eksploatacyi kolei Południowo-Zachodniej, w działach gdzie premie są wprowadzone, wynosi 2¼ miliona rubli w porównaniu z wydatkami lat poprzedzających wprowadzenie premij.

Bezwątpienia ogromna cyfra tej oszczędności nie jest jedynie rezultatem systemu, który ma za podstawę zainteresowanie agentów w oszczędności. Ta oszczędność jest także wynikiem ogólnego ulepszenia administracyi, taboru i trakcyi kolei Poł.-Zachod. w przeciągu ostatnich 9-u lat i różne środki przyjęte w tym celu, mają w tem swój udział.

Jednakże system premij odgrywa w tem główną rolę, wszędzie gdzie tylko on został wprowadzony przyniósł tam pożądane rezultaty,—wydatki się zmniejszały nie tylko nie szkodząc operacyom, ale je nawet ulepszając. To zmniejszenie dosięgło w niektórych wypadkach możliwego minimum, o którem nie myślano, wiele nadużyć znikło i o ile dało się zauważyć, system ten wprowadził agentów nie dość sumiennych na drogę honoru i pracy. Najściślejsza i najbaczniejsza kontrola nie mogłaby doprowadzić do podobnych wyników.

Jasnem jest, iż jeśli system premij nie mógł być zastosowany z pożytkiem do działów najwięcej skomplikowanych odnośnie taboru i trakcyi, to niema przyczyn wnosić, iż on nie może znaleźć zastosowania w innych częściach administracyi dróg żelaznych lub w innych przedsiębierstwach. Trzeba tylko umiejętnie postępować, trzeba wynajdywać racyonalne normy dla oznaczania premij, należy oznaczać zamierzenia chociażby nie zupełnie dokładnie, z warunkiem zmienienia ich we właściwym czasie, trzeba śledzić za skutkiem systemu, wprowadzać w odpowiednim czasie zmiany potrzebne i poprawiać omyłki nieuniknione w każdej nowej rzeczy. W zastosowaniu tego systemu w najobszerniejszem znaczeniu, wypada szukać możności polepszenia położenia finansowego dróg żelaznych i wielu innych przedsiębierstw.

Wynikiem dyskusyi w tym tak ważnym przedmiocie była następująca konkluzya kongresu:

„Zebranie jest zdania, iż oprócz środków moralnych „i materyalnych (jak np. kasy przezorności i t. p.), które mo„gą utrzymać solidarność potrzebną pomiędzy zarządem kolei „i ich agentami, premie od oszczędności, jako przedstawiają„ce zysk osobisty, są jednym z najlepszych środków dla roz„winięcia usiłowań agentów w kierunku polepszenia rezul„tatów eksploatacyi.

„Zebranie zaznacza najprzód różnicę jaką ustanowić „należy pomiędzy gratyfikacyami we właściwem znaczeniu, „które wynagradzają usiłowania lub usługi wyjątkowe, nie„dające się ściśle oznaczyć, i premiami, które dają się zasto„sować do oszczędności zrealizowanych na wydatkach, które „dają się mniej więcej ściśle określić.

„Wychodząc z tej zasady, zebranie odrzuca zupełnie „myśl zastosowania premij zasadzających się na powiększe„niu dochodu brutto, w skutek trudności jaka zachodzi w ści„słem oznaczeniu tych agentów którzy mogą wpłynąć na ta„kie powiększenie; a szczególniej w określeniu stopnia tego „wpływu".

„Premie zasadzające się na powiększeniu dochodu netto „(a nie na powiększeniu dywidendy), po pokryciu procentów

„od kapitału na który eksploatacya nie wpływa, byłyby łatwiejsze do ustanowienia, zdaje się jednak odpowiedniejszem „ze względu na wpływ dochodu brutto na zysk z eksploatacyi, przyjąć w tym względzie system gratyfikacyj, suma „których oznaczona przez rady zarządzające, byłaby rozdzielaną przez dyrektorów pomiędzy rożnemi działami eksploatacyjnemi, a przez naczelników tych działów pomiędzyagentów, którzy mogli wpłynąć na powiększenie dochodu czystego.

„Co się tyczy wydatków eksploatacyjnych, zebranie „uznaje iż takowe zawierają po większej części wydatki dające się mniej więcej określić bezpośrednio lub też za pomocą rezultatów otrzymanych w jednym roku lub w kilku „latach poprzednich, i że dla tych wszystkich wydatków „może być bardzo korzystnem zastosowanie premij, zasadzających się na oszczędności osiągniętej od norm racyonalnie „ułożonych. Podstawy tych norm winny być od czasu do „czasu zmieniane, zastosowując rezultaty otrzymane i zwiększając udział w premiach od oszczędności w miarę zmniejszania normy. Zebranie mniema, iż premie zastosowane do „bardzo licznych kategoryj agentów nie mogą być zalecane, „gdyż wzajemny nadzór agentów jednych nad drugimi jest „niemożebny, — wnosi więc, że premie winny bezpośrednio „dotyczeć o ile możności pewnych jednostek lub też grup „bardzo ograniczonych. Sądzi także, iż nie wypada z góry „oznaczać maximum tych premij, jeśli one wydają się zbyt „wysokiemi, to lepiej zmienić podstawy norm przyjętych. „Dodaje przytem, iż dla wywarcia należytego wpływu, premie winny być wypłacone tym, którym są przyznane o ile „możności natychmiast po zakończeniu rachunków tego peryodu czasu, do którego się odnoszą. Nakoniec zebranie „wyraża opinię, iż jeśli w eksplotacyi jest znaczna ilość wydatków, dających się z góry oznaczyć oraz premij od oszczędności zasadzających się na normach określonych, to należy „unikać premij, które mogłyby źle wpłynąć na bezpieczeństwo, a mianowicie nie zastosowywać takowych do utrzymywania drogi żelaznej, a to z powodu, iż oszczędności „w tym przedmiocie mogą spowodować zaniechanie środków „bezwzględnie koniecznych dla bezpieczeństwa i dobrego „utrzymania drogi. *Władysław Kiślański.*

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ
stowarzyszeń technicznych.

Na posiedzeniu londyńskich elektrotechników (a. „institution of electrical engineers“), dnia 27 marca r. b., odczytany był referat d-ra *A. Harries'a*, i *N. Lawrence'a* *„o względnem niebez pieczeństwie przemiennych i statecznych prądów elektrycznych“*, który wywołał żywą polemikę i ostre protesty [1]) wśród fabrykantów dynamomaszyn przemiennych. Treść omówionego odczytu stanowiły pomiary oporu ciała ludzkiego, a m. 1) za pośrednictwem ogniw galwanicznych, mostu *Wheatstone'a* i galwanometru zwierciadłowego— dla prądów statecznych, oraz 2) przez zestawienie cewki *Rumkorf'a* (o 300 drganiach na 1") i mostu *Kohlrausch'a* (z telefonem)— dla prądów o kierunku przemiennym. Liczne doświadczenia, przeprowadzone na różnych osobach, trzymających w rękach elektrody suche lub zwilżone, dały następujące rezultaty przeciętne:

ręce suche:		ręce wilgotne	
prądy stateczne	prądy przemienne	prądy stateczne	prądy przemienne
14475 Ω (ohmów)	1740 Ω	9750 Ω	1437 Ω

Na zasadzie owych wyników, pp. *Harries* i *Lawrence* wnioskują że pozorny opór ciała ludzkiego jest 8,3 lub względnie 6,8 razy ($\frac{9750}{1437}$) *większym* dla prądów statecznych, aniżeli dla prądów przemiennych.

W drugim szeregu doświadczeń, wymienieni autorowie wymierzali graniczne natężenie prądu, które (przez czas krótki) wytrzymać mogą różne osoby, bez zbyt bolesnych skurczów mięśni: tym kresem wytrzymałości ciała ludzkiego były prądy stateczne o 10 miliampèrach, oraz prądy przemienne (wymierzone elektrodynamometrem) o 3 miliamperach t. j. niebezpieczeństwa względne były w stosunku 1 : 5.

Gdyby wolno było uogólnić wnioski powyższe (otrzymane za pomocą cewki indukcyjnej) i stosować to samo rozumowanie do prądów przemiennych wytwarzanych w dynamomaszynach lub w „transformatorach“, to naówczas prąd przemienny byłby 8,3 razy niebezpieczniejszym — ze względu na mniejszy opór ciała, zaś też pięć razy dotkliwszym—ze względu na zwiększoną jego wrażliwość, t. j. 41,5 razy groźniejszym od prądu statecznego natężenia jednakowego. Jednakże niedorzeczność takiego tłomaczenia doświadczeń *Harries'a* i *Lawrence'a* wypływa już wprost z olbrzymiej różnicy jaka zachodzi pomiędzy falą przemienną cewki *Rumkorf'a*, o rzędnych ostrych i nader wysokich, oddzielających przestanki prądu, a inną falą „sinusoidalną“ o zaokrąglonych dołach i wierzchołkach, wytwarzaną w dynamomaszynach przemiennych. I tak, w prądzie „sinusoidalnym“, o perjodzie *T*, którego zmienne natężenie i siła elektromotryczna w funkcyi czasu *t* mogą być wyrażone przez $\left(A \,.\, \sin 2\pi \frac{t}{T}\right)$, amplituda największa *A* prądu (od której zależy potęga wstrząśnienia fizyologicznego) jest [2]) tylko $\frac{1{,}571}{1{,}111} = 1{,}41$ większą od „skutecznych“ [3]) natężenia i siły elektromotrycznej, wymierzonych elektrodynamometrem lub elektrometrem. Natomiast fala niesinusoidalna cewki indukcyjnej, przy jednakowem zresztą odchyleniu przyrządów mierniczych, może posiadać chwilowe amplitudy prądu względnie tysiąc razy większe, których wielkość zależy od mechanicznego ustroju cewki, od oporu w obwodzie zewnętrznym, od samoindukcyi, od częstości przerywań, od pojemności kondensatorów i t. p. Stąd wynika, że stosunek niebezpieczeństwa wyznaczony za pośrednictwem danej cewki nie jest nawet miarodajnym dla cewki innego ustroju, a tem mniej dla dynamomaszyn przemiennych.

Krytykując wnioski wyprowadzone z doświadczeń d-ra *Harries'a*, inż. *Steinmetz* podaje jako przykład, że skutek wstrząśnienia danej cewki *Rumkorf'a* może wcale się nie zmienić, pomimo iż zmniejszymy do połowy liczbę jej przerywań na sekundę, i pomimo iż naówczas odczytujemy tylko połowę natężenia pierwotnego, na włączonym elektrodynamometrze. Wiadomo też, że opór „pozorny“ danego materyału podlegającego t. z. „polaryzacyi“ (a zatem i ciała ludzkiego), który wyznaczony metodą *Kohlrausch'a*, będzie wielkością tem mniejszą, czem wyższym był potencyał prądów przemiennych, którémi przy tem się posługujemy. Gdy zamykamy przeto wtórny obwód cewki znacznym oporem n. p. rękami *suchemi* (zamiast wilgotnych), to, w skutek powiększenia równoczesnego amplitudy potencyału, stosunek wymierzonego oporu ciała ludzkiego, względnie do tegoż oporu pod wpływem prądów statecznych, powinien się *zmniejszac* — jak świadczą też zgodnie liczby doświadczalne d-ra *Harries'a*.

Jak wielki wpływ, przy pomiarach oporu ciała ludzkiego, wywiera też i samoindukcya przewodników, dowodzi dobitnie doświadczenie następujące. *Blathy* zastępuje cewki oporowe, w trzech ramionach „mostu *Wheatstone'a* przez skalibrowane lampki żarowe (niemal bez samoindukcyi) i włącza

[1]) Por „El. Zft.“ r. b. zeszyty: 16, str. 239; 18, str. 268; 22, sr. 320.

[2]) por. dowodzenie: w „Handbuch der Elektrotechnik“ *E. Kittler'a* r. 1890, tom II-gi, str. 82—84.

[3]) Według postanowień paryskiego kongresu elektryków (por. Przegl. Techn. r. 1889, z. XI, str. 314) t. z. „skuteczna siła elektromotryczna“ prądu przemiennego jest pierwiastkiem kwadratowym ze średniego kwadratu jego zmiennych sił elektromotrycznych, czyli pierwiastkiem kwadratowym z całki: $\frac{2}{T}\int_{t=0}^{t=\frac{2}{T}} E^2 . dt$.

w czwarte ramie tego „mostu"; elektrody miedziane, które trzymane są rękami eksperymentatora. W warunkach omówionych, prąd przemienny o 50 peryodach na sekundę i o 15 woltach wykazuje przyciszenie telefonu, gdy opór ciała ludzkiego zrównoważony jest przez 4 do 5 tysięcy ohmów; tą samą wartość oporu u tegoż osobnika otrzymuje *Blathy*, galwanometrem *d'Arsonval'a* i prądem statecznym o 30 woltach, gdy natomiast przy prądzie o 3 woltach pozorny opór ciała dosięga do 15000 Ω.

Streszczając dyskusyę poprzednią, należy przyznać, że prądy przemienne są niewątpliwie niebezpieczniejszemi dla życia ludzkiego aniżeli prądy stateczne potencyału jednakowego, ale wypada też zaznaczyć że względny stopień tego niebezpieczeństwa nie jest dotychczas ściśle określony; takowy zależy bowiem nietylko od normalnych natężeń i potencyału, które odczytujemy na przyrządach mierniczych, ale też nie mniej i od samego kształtu fali elektrycznej oraz od olbrzymich potencyałów chwilowych, powstających przy przerywaniu obwodu (samoindukcyi.) Posępną ilustracyą do tematu, który poruszyłem, stanowi pierwsza próba uśmiercenia elektrycznego, wykonana 6 sierpnia r. b. w więzieniu Auburn (stanu New-York) na mordercy *Kemelerze*. Prądy przemienne doprowadzone były do hełmu metalowego, naciśniętego (sprężyną) na czaszkę skazanego, oraz też do drugiego elektrodu, przystającego do krzyża, dolnej części kości pacierzowej. Pomimo potężnych potencyału i natężenia prądów dynamo-przemiennej, które stosowane były w ciągu 17 sekund skazany przebudził się raz jeszcze z omdlenia, a śmierć nastąpiła dopiero po powtórnem działaniu prądu, trwającem dwie minuty; widok tego stracenia miał być przerażającym, zwłaszcza też, iż po ulotnieniu wody słonej, którą gąbki elektrodów były nasyconemi, skóra skazanego paloną była przez prądy. Zdaniem *Edison'a*, elektrody były w tym razie niewłaściwie przyłożone, a prąd elektryczny natrafił na zbyt wielki opór (włosów), gdyż to samo wyładowanie, pomiędzy rękami skazanego, sprowadziłoby śmierć natychmiastową. Ciekawym epilogiem tej próby odrażającej, jest proces firmy elektrotechnicznej *Ganz'a* (z Buda-Pesztu) przeciwko *Edison'owi*, jako głównemu inicyatorowi tracenia elektrycznego, w prawodawstwie amerykańskim i *Ganz* żąda mianowicie milionowego odszkodowania za niesłuszne skompromitowanie opinii dynamomaszyn przemiennych, które (zdaniem *Ganza*) nie są niebezpieczniejszemi od dynamo-statecznych.

H.

PRZEGLĄD

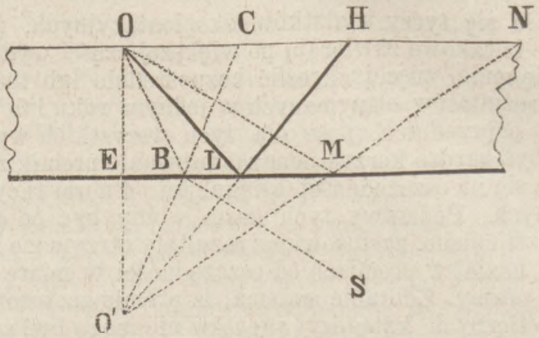
CELNIEJSZYCH ROBÓT, ULEPSZEŃ I WYNALAZKÓW.

O teoryi pierścieni („halo") i t. z. solaryzacyj fotograficznych.

Obrazowi punktu lub tarczy świetlnych, otrzymanemu na szklanych kliszach fotograficznych, towarzyszy zazwyczaj pierścień lub obwódka jaśniejsza, która swym kształtem przypomina zjawisko meteorologiczne, znane pod nazwą korony („halo") słonecznej. Wymienione skażenie klisz nie jest dogodnem, ani w artystycznych, ani też w naukowych zastosowaniach fotografii (zwłaszcza np. przy sporządzaniu map gwiazdowych, przy fotografowaniu błyskawic i t. p.). Z tego powodu, fizyk francuski *Cornu* przeprowadził niedawno [1]) szereg doświadczeń, któremi badał on warunki wytwarzania się owych pierścieni i podał też przeciwko nim odpowiednie środki zaradcze. Zjawisko pierścienia fotograficznego jest niezależnem od optycznego układu soczewek, oraz od pochylenia płyt względnie do osi promieni padających od punktu świetlnego; natomiast średnica pierścienia (o wewnętrznym obwodzie błękitnym — nie zaś czerwonym — jak w koronie słonecznej) wzrasta proporcyonalnie do grubości płyty szklanej, przy czem zmniejsza się jednakże blask obwodu.

Powyżej określone prawa doświadczalne pierścieni mogą być objaśnione następującym szematem teoretycznym (fig. 1). Przypuśćmy że w punkcie O, na powierzchni płyty szklanej pokrytej emulsyą światło rozpraszającą, wytworzyliśmy optyczny obraz błyszczącego punktu świetlnego; naówczas od tego punktu O rozchodzą się, we wszystkich kierunkach, promienie wstępujące wewnątrz grubości $e = OE$

Fig 1.



płyty szklanej, które odbijają się od powierzchni dolnej EM z natężeniem *nierównem*. I tak, stożek z promieni OL, odpowiedni granicznemu kątowi padania α (przy spółczynniku załamania $= n$, $\sin\alpha = \sin EOL \frac{1}{n}$), odbije się *całkowicie* z natężeniem *większem*, aniżeli inne stożki wewnętrzne np. OB, które odbijają się częściowo w BC, załamują się zaś częściowo w kierunku BS. Zatem, na górnej powierzchni płyty emulsyjnej, wytworzy się pierścień świetlny o promieniu:

$$\rho = OH = 2 . e . \operatorname{tg}\alpha = \frac{2e}{\sqrt{(n^2 - 1)}} \quad \ldots\ldots (1).$$

Wzór (1) wykazuje proporcyonalność pomiędzy ρ i e; stwierdza on nadto porządek zabarwień pierścienia (n jest bowiem mniejszym dla barwy czerwonej, aniżeli dla niebieskiej) i podaje wreszcie dla szkła o spółczynniku przeciętnym $n = 1{,}5$, $\rho = 3{,}578\, e$ — zupełnie zgodnie z doświadczeniem bezpośredniem. Blask tej korony, po za obwodem H, zmniejsza się z powodu wzrastającego jej oddalenia od domniemanego obrazu O', oraz też ze względu na coraz większą ukośność promieni odbitych.

Po określeniu praw omawianego zjawiska, metody jego wyrugowania nastręczają się same przez się: i tak, można osłabić blask pierścieni fotograficznych, przez stosowanie bardzo grubych płyt szklanych, lecz środek radykalny polega w tym razie na polakierowaniu odwrotnej powierzchni kliszy fotograficznej za pomocą werniksu czarnego (silnie światło pochłaniającego) a *nie różniącego* się od szkła swym spółczynnikiem załamania. W tym celu, *Cornu* posługuje się lakierem spreparowanym z mieszaniny sadzy i różnych esencyj (terpentynowej, gwoździkowej i t. p.), a łamiącym światło tak samo jak szkło.

Niezależnie od „hal'a" fotograficznego, istnieje jeszcze inne zjawisko t. z. „solaryzacyi", polegające na tem iż, przy dłuższem wystawieniu klisz wrażliwych na działanie światła, otrzymujemy bezpośrednio obraz biały (dodatni) punktu świetlnego, zamiast normalnego jego obrazu ujemnego (czarnego). Na kliszach żelatyno-bromowych łuku elektrycznego, wykonanych przez pp. *Baille* i *Fery'ego* [2]), dostrzegamy, w miarę wzrastającego czasu wystawienia, że średnica obrazu wpierw ujemnego powiększa się dość szybko, oraz że występuje na nim wydatne jąderko białe (dodatnie) otoczone obwódką czarną; co dziwniejsza, iż po działaniu 125 godzin, obraz fotograficzny może być odwróconym powtórnie, tak że nie istnieje żadna proporcyonalność pomiędzy działaniem światła a reakcyą chemiczną warstwy żelatyno-bromowej, przechodzącej przez minima i maxima.

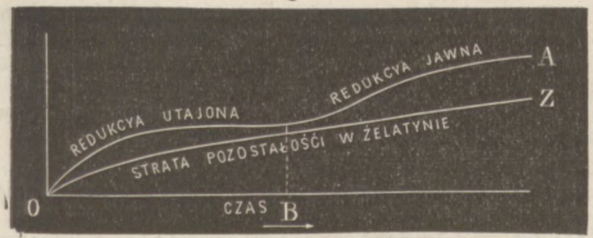
Dla bardzo krótkiego czasu wystawienia, energia świetlna jest jakby skupioną i utajoną w kliszy fotograficznej, aż do chwili w której wpływ ten staje się widocznym dla oka przy następnem oddziaływaniu odczynników „redukujących" (np. roztworów kw. pyrogalusowego, siarczanu tlenku żelaza i t. p.): ową fazę zjawiska obrazuje na fig. 2 nieco wypukła

[1]) Por. „Journal de Physique", r. 1890, z. 6, str. 270.

[2]) Por. „Lumière Electrique", r. 1890, z. 24, str. 502.

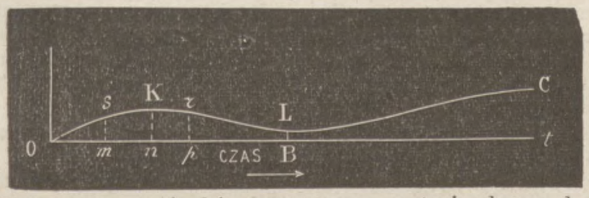
krzywa OA, aż do odciętej OB czasu. Po za tym kresem, redukcya żelatyno-bromku srebra postępuje jawnie, nawet bez żadnego pośrednictwa odczynników. Równocześnie jednakże

Fig. 2.



światło oddziaływa i na tkankę organiczną żelatyny, która utraca swą porowatość i działa oporniej przy następnem działaniu płynów redukujących, jak to wskazuje krzywa Z. Zatem, ilość bromku srebra, zredukowanego na kliszy wykończonej, będzie różnicą dwóch czynników a. m. dodatniego A i ujemnego Z, czyli może ona być przedstawioną (w funkcyi czasu wystawienia t) przez krzywą OC (fig. 3), w której pewnej odciętej $t = OB$, odpowiada minimum działania świetlnego t. j. dodatni obraz fotograficzny

Fig. 3.



Powyższe wnioski teoretyczne potwierdzone były na fotografiach tarczy świetlnej, odbitych kolejno na kliszy, której jedna połowa podlegała wprzód bardzo krótkiemu wpływowi światła (czas $t = Om$ na rys. 3): pół-krążki obrazu tarczy, które po 10 sekundach (odcięta mn, natężenie nk) były względnie *czarniejszemi* na warstwie solaryzowanej aniżeli na warstwie niesolaryzowanej (rzędna ms), stały się natomiast względnie jaśniejszemi na pierwszej (rzędna pr) aniżeli na drugiej (rzędna nk), gdy czas wystawienia tarczy (mp) był zdwojony. *H.*

URZĄDZENIA MIEJSKIE (KANALIZACYA, WODOCIĄGI i t. p).

Wodociąg petersburski. W czasie zjazdu przyrodników i lekarzy jaki w roku bieżącym miał miejsce w Petersburgu zebrani lekarze i przyrodnicy dla urozmaicenia suchych zajęć gabinetowych urządzili szereg wycieczek do miejscowości i zakładów, przedstawiających ciekawy materyał dla przyrodniczo-lekarskich studyów.

Celem jednej z tych wycieczek był wodociąg petersburski wraz z nową stacyą filtrow.

Mając w ręku dane jakie uprzejmy zarząd wodociągu przedstawił członkom zjazdu i których dokładność ciż ostatni mieli sposobnośś sprawdzić na gruncie w czasie tej wycieczki chcemy podzielić się niemi z czytelnikami Przeglądu Technicznego w przekonaniu, iż oprócz ogólnego interesu jaki dla świata technicznego przedstawia alimentacya wodą tak wielkiego miasta jakiem jest Petersburg, nie bez pożytku będzie dla nas mianowicie porównanie poniżej przytoczonych cyfr z analogicznemi cyframi wziętemi z praktyki warszawskiego wodociągu.

Wodociąg petersburski istnieje od roku 1858. Zbudowany przez towarzystwo akcyjne ma pozostawać w jego posiadaniu do 1914 roku w którym przechodzi na wyłączną własność miasta bez żadnego za to wynagrodzenia akcyonaryuszów. Niezależnie od tego, już w roku bieżącym 1890-ym miasto nabywa prawawy kupienia wodociągu za spłatą Akcyonaryuszom kosztów urządzenia.

Początkowa długość rur wodociągu nie przenosiła 90 wiorst, a ilość dostarczanej wtedy w ciągu doby wody nie była większą od 1 200 000 wiader.

Obecnie istniejąca sieć rur przy ogólnej ich długości większej, niż 250 wiorst dostarcza miastu 10 000 000 wiader wody na dobę, a w razie potrzeby, jest w stanie dostarczyć 12 000 000 wiader.

Za 100 wiader wody obywatele miasta płacą 7 do 8 kopiejek, ilość zaś spotrzebowanej wody oznaczają specyalne wodomierze ustawiane przez Towarzystwo w każdym domu.

Dochód Towarzystwa brutto wynosi przeszło 1 200 000 rubli rocznie; a czysty zysk przewyższa 750 000 rubli, na każdą więc z piętnastu tysięcy akcyj nominalnie storublowych przypada rocznie 50 rs. dywidendy.

Początkowo aż do 1889 roku czerpano wodę wprost z Newy za pomocą rur lanych z żelaza, których wyloty sięgały nie dalej jak na 15 sażenów od brzegu. W 1889 r. zaczęto czerpać wodę za pomocą nowych rur sięgających otworami prawie do środka Newy na 58 sażenów od brzegu i umieszczonych w głębokości 8 sażenów. Z tej głębi woda za pomocą pomp umieszczonych w nadbrzeżnym budynku przelewa się do wielkiego rezerwoaru, w którym przechodząc przez system sit metalowych pozbywa się drobnych ciał stałych jako to szczątków istot organicznych, wodorośli i drobnych żyjątek wodnych. Dla dokładnego oczyszczenia wody od tego rodzaju nieczystości potrzeba było użyć sit przedstawiających nie mniej niż 900 otworów w calu kwadratowym.

Oczyszczona sitami woda płynie naturalnym spadkiem do stacyi filtrów.

Stacya filtrów składa się z 18-tu oddzielnych filtrów, z których 11 stanowi grupę wschodnią czyli wielką, zaś 7 zachodnią czyli małą.

Dokładnie już oczyszczona za pomocą tych 18-tu filtrów woda przepływa również naturalnym spadkiem do dwóch basenów, z których większy mieści 600 000, a mniejszy 400 000 wiader wody. Z tych basenów, za pomocą drugiej grupy pomp woda dostaje się do wieży ciśnień a z niej idzie już wprost do rur zasilających miasto, a właściwie tylko tę część miasta, która leży na lewym brzegu Newy. W najbardziej oddalonych punktach miasta, woda w rurach powinna mieć ciśnienie nie mniejsze od 2½ atmosfer, co daje możność doprowadzania jej na wysokość 12 sażenów nad poziom rur magistralnych pogrążonych na 6 stóp pod powierzchnią gruntu.

Przestrzeń zajęta pod wszystkie budynki wodociągu wraz z piętrami równa się 19 000 saż. kwadr. z czego na stacyę filtrów przypada 10 000; pożyteczna czyli filtrująca powierzchnia filtrów wynosi 5200 sażenów kwadratowych. Każdy filtr wielkiej grupy przedstawia 525 sażenów kwadratowych filtrującej powierzchni, filtry małej grupy mają po 400 saż. kwadr. takiej powierzchni.

Dla wzmocnienia gruntu pod fundamentami filtrów zabito 17 000 pali, na których dopiero można było ułożyć kamienne podstawy ścian i kolumn z granitu podtrzymujących betonowe sklepienia, któremi przykryto filtry.

Dna filtrów urządzano w ten sposób, że po zdjęciu warstwy gruntu napływowego na głębokości 2 stóp poniżej średniego poziomu w Newie ułożono najprzód warstwę czystego piasku grubą na 3½ stóp otoczywszy ją ze wszystkich stron szpuntpalową ścianą. Na tym piasku leży 1½ stopy gruba warstwa glinianego betonu a na niej jeszcze gruba na 1 stopę warstwa betonu cementowego. Wewnątrz, ściany filtrów otynkowano cementem.

Dla zabezpieczenia wody od zamarznięcia, betonowe sklepienia filtrów pokryto warstwą ziemi na ½ sażena grubą.

Na dnie w ten sposób przygotowanem leżą w odpowiednim porządku warstwy ciał filtrujących.

Na samym spodzie ułożone są z cegły bez zaprawy wapiennej kanaliki ułatwiające odpływ przefiltrowanej wodzie, przestrzeń między niemi wypełnia gruby kamień polny, najmniej 3 do 4 werszków (4 cale) średnicy, na którym leży warstwa granitowego szabru a na tej znów warstwa takiegoż żwiru. Wszystko to, razem wzięte, służy tylko jako podstawa właściwego filtrującego materyału którym jest czysty piasek u dołu grubo a ku górze coraz drobniej ziarnisty. Grubość warstwy piasku wynosi 2 stopy, zaś wszystkich razem wziętych warstw filtrujących 3 stopy.

W miarę formowania się na wolnej powierzchni filtrującego piasku błotnistego osadu, przepuszczalność filtra zmniejsza się, wskutek czego potrzeba trzymać wyższy poziom wody w filtrach ażeby powiększyć ciśnienie przez nią wywierane. Gdy grubość błotnego namułu dochodzi ½ cala, głębokość wody na filtrach wynosi około 3½ stopy. Za normę wydajności filtra przyjęto 2100 wiader na kwadratowy sążeń filtrującej powierzchni w ciągu doby co odpowiada szybkości wody w warstwach piasku 9¼ cala na godzinę. Gdy zanieczyszczenie filtra dojdzie do takiego stopnia, że nawet przy 3½ stopach słupa wody nad filtrującemi warstwa-

mi wydajność filtra jest mniejszą od normalnej, filtr musi być oczyszczony.

W tym celu spuściwszy wodę zdejmują zamuloną warstwę piasku grubości od ½ do ¾ cala. 25-u robotników załatwia się z tą robotą na jednym filtrze w ciągu 12 godzin, poczem filtr zaczyna znów dobrze działać. Po 10 takich czyszczeniach dosypują nową warstwę drobnego piasku doprowadzając filtr do pierwiastkowej grubości.

Czyszczenie filtrów latem i w zimie odbywa się co miesiąc, na wiosnę i w jesieni co 10 dni.

Koszt budowy tych filtrów przewyższył 1 800 000 rubli. Plany po dokładnem zbadaniu zatwierdzone były przez ministra spraw wewnętrznych.

Jako ciekawą ilustracyę powyżej przytoczonych dat podajemy tu jeszcze tablicę wykazującą skuteczność działania petersburskich filtrów na zasadzie rozbiorów chemicznych i mikroskopijnych badań, dokonanych w laboratoryum szpitala miejskiego. W tablicy tej zwraca na siebie uwagę fakt zwiększania się ilości części mineralnych w wodzie przefiltrowanej, co objaśnić można tem, że woda przechodząc przez filtry, rozpuszcza pewne części nieorganiczne nabierając własności, zbliżających ją do wody źródlanej lub gruntowej.

Rezultaty działania centralnego filtra petersburskiego, na zasadzie rozbiorów wody, dokonanych w laboratoryum szpitala miejskiego:

Rok, miesiąc i dzień.	Woda	Ilość części nierozpuszczalnych (osad twardy)	Ilość ciał mineralnych.	Ilość związków organicznie lotnych.	Ilość O według *Kubel'a*	Ilość chloru	Ilość mikroorganizmów w 1 cm^3 wody.
1889.							
5 październ.	niefiltrowana	72	39	33	7,49	5,0	590
	filtrowana	54	31	23	6,73	4,0	79
		—25	—20,5	—30,3	—10,1	—20	—86,8%
25 październ.	niefiltrowana	68	32	36	8,51	4,25	1212
	filtrowana	63	40	23	8,0	4,5	180
		— 7,4	+25,0	—36.2	— 6,4	+5,8	—85,1%
5 październ.	niefiltrowana	63	30	33	8,88	4,25	273
	filtrowana	59	32	27	8,63	4,5	136
		— 6,4	+ 6,7	—18,2	— 2,8	+5,8	—50,2%
23 listopada	niefiltrowana	60	30	30	8,0	4,25	112
	filtrowana	53	34	19	6,48	4,0	21
		—11,7	+13,2	—36,7	—19	- 5,9	—81,2%
8 grudnia	niefiltrowana	65	37	28	7,24	4,5	210
	filtrowana	60	39	21	6,72	4,25	87
		— 7,7	+ 5,4	—25	— 7,2	—5,5	—58.6%
20 grudnia	niefiltrowana	60	34	26	6,2	4,5	154
	filtrowana	48	29	19	5,21	4,5	28
		—20,0	—14,7	—26,9	—13,5	0	—81,8%

Z powyższej tablicy widocznem jest, co także stwierdza raport laboratoryum Mikołajewskiego Szpitala Wojskowego z dnia 22 września 1889 r., że skuteczność działania petersburskiego filtra miejskiego pod względem istot organicznych jest znacznie większa aniżeli małych filtrów pokojowych i wcale nie mniejsza niż podobnych centralnych filtrów innych stolic. Jakkolwiek bowiem petersburski filtr co do mikroorganizmów nie daje tak dobrych rezultatów jak berliński, zależy to głównie od tego, jak słusznie robi uwagę wspomniany raport, że jest on nowy; stwierdzono zaś, że centralne filtry piaskowe tem lepiej czyszczą wodę im są starsze.

Z. Gadomski.

KRONIKA BIEŻĄCA.

W części urzędowej N. 35 Dziennika Ministeryum komunikacyj ogłoszone zostały następujące przepisy, mające na celu zapobieżenie pożarom w pociągach kolejowych:

Odnoszące się do ogrzewania.

1) W nieprzechodnich powozach osobowych i aresztanckich nie należy umieszczać palenisk do żadnego systemu ogrzewania.

2) Podłoga, sufit i ściany około palenisk powinny być obite blachą na wojłoku.

3) Izolacya kominów przy wszelkich systemach ogrzewania, jak również i rur, rozprowadzających ciepłe powietrze, przy ogrzewaniu tego systemu, w przejściach przez ściany, podłogi lub sufity, powinna być zrobiona z materyału niepalnego w ten sposób, aby można ją było zrewidować bez sprowadzania powozu do warsztatów.

4) Materyały opałowe należy przechowywać w oddzielnych skrzynkach.

Odnoszące się do oświetlenia.

5) Wewnątrz powozów do oświetlenia nie wolno używać olejów mineralnych.

6) Olejów tych również nie wolno używać do oświetlenia latarek ręcznych służby pociągowej.

7) Przyrządy do oświetlenia powozów mają być zamykane w latarniach, od których klucze znajdować się powinny u służby pociągowej.

8) Od latarek, których odległość od sufitu nie wynosi całej stopy angielskiej, powinny być wyprowadzone kominki na zewnątrz.

9) Izolacya tych kominków, przy przejściu przez sufit, powinna być urządzona z zachowaniem przepisów § 3.

Środki ogólne.

10) Wszystkie powozy osobowe i aresztanckie powinny mieć swobodne przejście do powozów sąsiednich.

11) Podłogi galeryjek hamulcowych powinny być zrobione bez szpar.

12) W powozach osobowych jak również i wagonach towarowych w czasie przewozu podróżnych i wojsk nie wolno zamykać na klucz ani drzwi bocznych wchodowych ani drzwi przechodnich do wagonów sąsiednich.

Uwaga. Na stacyach krańcowych, aby udogodnić kontrolę, można zamykać drzwi z jednej strony wagonu, pod tym jednak warunkiem, że będą one otwarte przed odejściem pociągu.

13) Do obicia ścian i sufitu w powozach nie wolno używać waty, jak również nie wolno używać firanek, rolet i dywanów, wyrobionych z juty, kokosu lub innych materyałów łatwozapalnych.

14) Zagłębienia do opuszczania okien powinny być wyłożone blachą i mieć ściek wody na zewnątrz; lub też powinny mieć urządzenie do zakrycia tych zagłębień, albo do należytego oczyszczenia ich ze śmieci.

15) W pomieszczeniach osobowych nie wolno używać różnego rodzaju lampek spirytusowych, benzynowych i innych do grzania pożywienia, lub innego użytku.

16) Każda brygada pociągowa powinna mieć do swego rozporządzenia w pociągu sikawkę i przynajmniej dwa kubły.

17) Konduktorzy obowiązani są obchodzić wagony po kilka razy jak we dnie tak również i w nocy.

18) Palacze i lampiarze pociągowi powinni mieć zapewniony wypoczynek przynajmniej taki, jak wskazano w § 7 przepisów ruchu; przy dyżurach zaś ciągłych i codziennych trwających po pół doby i więcej, jeżeli większa część tych dyżurów wypada w nocy, to powinni mieć przynajmniej raz na tydzień całą dobę wolną. Takiż sam wypoczynek należy udzielać przy dyżurach, trwających codzień po 16 godzin. Jeżeli po dyżurze wypada wypoczynek krótszy od dyżuru, to nie powinien wynosić mniej nad 8 godzin.

19) Przepisy wymienione w §§ 12, 15, 17 i 18 obowiązują natychmiast; wymienione w §§ 1 — 9, 11 i 16 należy wprowadzić od 1 (13) stycznia 1891 r., w §§ 10, 13 i 14 przy pierwszej głównej naprawie powozów.

Konkurs na wypracowanie projektów do budowy dwóch domów frontowych przed Teatrem polskim w Poznaniu, przy ulicy Berlińskiej № 17 i 18.

Celem wybudowania domów frontowych przed Teatrem polskim w Poznaniu, Spółka zapisana „Pomoc“ z ograniczoną poręką ogłasza niniejszem konkurs na wykończenie projektów do tejże roboty za podstawę służyć mających.

Pragnący wziąść udział w konkursie otrzymuje bezpłatnie od p. d-ra *Kusztelana* w Poznaniu (Bank Związku Spółek zarobkowych):

a) szczegółowy program budowy z wymienieniem warunków, podług których projekty mają być opracowane;

b) plan sytuacyjny miejscowości, na której domy mają być pobudowane;

c) szczegółowe warunki konkursu;

d) fotografią budynku teatralnego.

Projekty opatrzone godłem należy oddać na odnośną stacyę pocztową pod powyżej wymienionym adresem d-ra *Kusztelana* w Poznaniu i to najpóźniej do d. 1 lutego 1891 r.

Wyznacza się trzy nagrody w ilości:

pierwsza . . . 1000 marek
druga . . . 600 „
trzecia . . . . 400 „

Poznań, 20 września 1890 r.

„Pomoc“, Spółka zapisana z ograniczoną poręką.
Dr. *Kusztelan*, *A. Cichowicz*, *Z. Mazurkiewicz.*

Sprostowania. W zeszycie majowym Przeglądu Technicznego z r. b., w artykule p. n. „Nowe urządzenia hutnicze w Klimkiewiczowie“ wkradły się następujące błędy:

Str. 103, szp. I, w. 8 od góry: zamiast 0,138%, ma być 0,838; szp. II, w. 34 od góry: zamiast 0,4% tego pierwiastku, ma być 0,14% tego pierwiastku. Str. 104, szp. I, w. 5 od dołu: zamiast nie posiada generatorów, ma być nie posiada regeneratorów. Str. 105, szp. I, w. 9 od góry: zamiast na bolcu ma być na kolcu.

CUKROWNICTWO.

Z wystawy wiedeńskiej. *(Dok.)*

Cukrownie produkujące cukier surowy, gotują cukrzycę w skrzynkach blaszanych, po ostudzeniu zarabiają z syropem na mieszarce i przesiewają bez użycia pary na wirówkach, otrzymując rzut I, odciek zgotowany przez dłuższe stanie daje na wirówkach rzut II, a odciek z tegoż rzut III-ci. Z cukru surowego przez rozpuszczenie w wodzie, klarowanie, filtracyę otrzymują rafinadę w głowach lub kostkach. Oprócz tego są cukrownie produkujące od razu z buraka cukier zdatny na konsumcyę, jako t. zw. melis, kostkowy, kryształ i w kawałkach (pilé). Dla otrzymania melisu cukrzycę buraczaną lecz dobrych przymiotów wlewa się w rafinadki i zabiela jak rafinadę, odciąga na ssawnicy i suszy albo też zamiast ssawnicy używa odpowiednich wirówek w których się zabiela, odciąga i suszy.

Cukier ten pilé otrzymuje się albo przez potłuczenie melisu (Melispilé) albo też wprost z cukrzycy buraczanej przez wykręcanie na wirówkach, wybielenie parą i potłuczenie na większe lub mniejsze kawałki (Centrifugalpilé). Cukier kostkowy otrzymują różnemi sposobami i przeważnie obecnie na wirówkach. Kryształ jest to cukier grubo krystaliczny, naśladujący nasz albo pochodzący z cukrzycy buraczanej, lepiej oczyszczonej albo też otrzymuje się w rafineryach przez rozpuszczanie cukru surowego, filtracyą i specyalne gotowanie. Oprocz tego w cukrowniach austryackich wyrabiają cukier t. zw. concassé, puszczany w handel w głowach, kostkach a nawet w kawałkach; jest to cukier gruboziarnisty na podobieństwo ruskiego lecz nie jest tak zbitym i ścisłym, wskutek czego przedstawia się nieszczególnie.

W ogóle cukrownie wyrabiając cukier biały, konsumcyjny w jakiejkolwiek postaci, noszą nazwę rafineryi i tym się różnią od naszych cukrowni. Rafinada i kostki choć dosyć białe, jednakże złożeniem kryształu i białością znacznie się różnią od naszych i na naszych rynkach nie miałyby prawdopodobnie powodzenia.

Niektóre jak Aussig, Chropin, Schönpriesen i Zborowitz wyrabiają cukier surowy, mączki białe, kostki, kryształ kawałki i cukier ziarnisty (granulated), inne wyrabiają albo głowy, kostki i odpadki tychże, inne wreszcie wszystkie gatunki cukru jak np. najstarsza cukrownia Dobrowicz, produkująca rocznie 200 ctr. mtr. cukru. Największą z cukrowni rafineryi jest Schönpriesen produkująca 500 000 ctr. m. cukru, należąca do p. S. Ellbogena w Czechach. Wyrabia dziennie 2000 ctr. m. cukru kostkowego, w kawałkach i mączce, przeważnie na wywóz za granicę. Pierwsza zaczęła wyrabiać cukier ziarnisty t. z. Granulated i marka jej S.P.R. jest powszechnie znaną na wszystkich rynkach cukrowych. Wywozi do wszystkich części świata rocznie 495 000 ctr. m. Drugą po niej jest rafinerya Pĕcek zbudowana w r. 1888 w Czechach, należąca do barona Stummera, produkuje 400 000 ctr. m. rocznie cukru w głowach, kostkach, kawałkach, mączkę, piasek, kaszkowy (gries) i ziarnisty (granulated). Wywozi przez sam Triest 200 000 ctr. m., do Anglii 70 000, do Szwajcaryi 30 000 ctr. m. cukru.

Najmniejszą rafineryą z reprezentowanych jest cukrownia Sędziszów w Galicyi, zbudowana w r. 1869, należąca obecnie do hr. Art. Potockiego. Dyrektorem tej cukrowni jest p. Józef Nowakowski, a produkuje ona zaledwie 13 800 ctr. m. cukru w głowach, kostkach, w kawałkach, kryształ, piasek i cukier surowy, zawierający 97.6% cukru, o wydajności 94. W skutek blizkości kolei Karola Ludwika i obniżki frachtów w roku bieżącym spodziewają się podwyższenia produkcyi tej cukrowni.

Z reprezentowanych na wystawie cukrowni rafineryjnych, cukrownie Pĕcek i Dobrovic otrzymują cukier z melasu za pomocą stroncyanu, cukrownia Lundenburg za pomocą sposobu *Manoury'ego* w połączeniu z osmozą, cukrownia Chropin syst. *Steffena* a *Bedihost* elucyi, inne zaś używają osmozy. Wszystkie prawie korzystając z dogodnej komunikacyi wodnej i kolejowej wywożą ogromne ilości cukru, nie tylko na rynki europejskie ale nawet i do innych części świata. Co do gatunku cukru, to takowy ze wszystkich cukrowni jest prawie względnie jednakowy, cukier kostkowy pakuje się w pudełka, w których się porządnie układa. Cukrownie własnością firmy *Schoeller* i *Sp.* będące: Czakowitz, Časlau i Vrdy wystawiły ładny cukier w głowach, kostkowy i inne; zwracają na siebie uwagę swą oryginalnością okrągłe kostki Czakowitzkie i sześciokątne kostki czaslauskie. Różnorodnością gatunków i dobrocią produktów wystawionych, odznacza się cukrownia Taus, należąca do spółki cukrowniczej czeskiej, której głównym dyrektorem jest znany *Fr. v. Geller*. Cukrownia oprócz licznych gatunków cukru przedstawiła widoki fotograficzne i plany urządzenia. Ładnym cukrem i pięknem położeniem odznacza się cukrownia Žleb, należąca do księcia Auersperga, jako też tegoż właściciela cukrownia Slatinau, zaopatrzona w kolejki, elektryczność i telefon. Cukrownia Lundenburgska wystawiła głowy żeberkowane t. zw. cannelirte Brode, a cukrownia Leipwik oprócz różnych gat. cukru, produktów i planów wystawiła kostki i kawałki w opakowaniu w jakiem idą na rozchód.

Obok gablotek z różnemi gatunkami cukru różnych cukrowni znajdujemy ciekawą wystawę produktów pośrednich, różnych metod zużytkowywania i otrzymywania cukru z melasu, oraz zużycie odpadków od takowych, a mianowicie spotykamy spirytus surowy i rektyfikowany i potaż wyrabiany z wywarów melassowych. Spotykamy dalej różne sole otrzymywane z pozostałości po zwęgleniu melasu, a mianowicie siarczan potasu, węglan sodu, dalej chlorek potasu, węglan sodu i t. p. otrzymywane przez ługowanie sodą i odparowywanie, jako ostatnie produkty ze zwęglenia melasu, otrzymują siarczan potasu, chlorek potasu, węglan sodu i węglan potasu. *T. X. Brosche* z Vysocanu pod Pragą wystawił surowy spirytus melasowy 96% i rektyfikowany 90% oraz otrzymane sole z analizami. Dalej odpadki i sole przedstawiły: fabryka akcyjna spirytusu i potażu z Brüx i firma *Fischl i Rosenbaum* zo Smichowa pod Pragą.

Dalej znajdujemy pośrednie produkty metody osmozyjnej z analizami mianowicie: melas nieosmozowany i osmozowany, niepodgęszczany i zgęszczany, woda osmozyjna zwykła i podgęszczona, cukier otrzymany z 1-ej i 2-ej osmozy. Produkty metod wapiennych, elucyi i wydzielenia (Ausschneidung) *Steffena* również z analizami, a mianowicie: związek melasu z wapnem, cukrzan wapna, ługi odpadkowe, sacharat *Steffena*, gorący sacharat i przegotowany ług odpadkowy, do metody stroncyanitowej: stroncyanit surowy i po wypaleniu z analizą, sól biała, zawierająca 88% wodanu strontu, pozostałości po lasowaniu, pozostałości po wypaleniu tejże, zawierające 19% stroncyany, i wreszcie części nierozpuszczalne po zlasowaniu, melas, dwusacharat strontu, ług brunatny, sól brunatna, ług odchodzący, szlam brunatny, bisacharat strontu traktowany 10% roztworu strontu, odciek z ssawek, cukier stroncyanitowy, otrzymany z poprzedniego bisacharatu, w postaci masy; sól wydzielona z tejże przez wirówki, cukrzyca otrzymana przez podgęszczenie ostatecznego rzadkiego odcieku i wreszcie białe błoto, zawierające przeważnie węglan strontu; wszystkie te produkty z wykazaniem ich procentowej zawartości. Wreszcie *Vincent* przedstawia chlorek metylu i chlorek amonu, otrzymane przy suchej destylacyi melassu, Francya saletrę otrzymaną z wody osmozyjnej a nareszcie błota saturacyjnego i suszona wysładzana krajanka sposobem *Büttnera* i *Meyera*, także z wykazaniem procentowej ich zawartości.

Na tym kończymy przegląd wiedeńskiej wystawy cukrowniczej, mając tę nadzieję, iż na zapowiedzianej w roku przyszłym wystawie w Pradze cukrownictwo zaprezentuje się jeszcze lepiej i obszerniej. *J. P.*

Oznaczenie cukru w burakach metodą wodnej dygestyi. W ostatnich czasach bardzo żywo zajmowano się kwestyą oznaczania cukru w burakach za pomocą ługowania miazgi wodą, t. j. metodą t. z. wodnej dygestyi. W obec tego jak ważnem jest dla kontroli fabrykacyjnej mieć łatwy i szybki

sposób oceny buraka, nie dziw, że najwydatniejsi chemicy zajęli się tą metodą,— tak, że dziś już z rozlicznych głosów za i przeciw możemy sobie wyrobić pewien pogląd krytyczny. Wiadomo, z jakiemi niedokładnościami połączone jest oznaczenie wartości buraków za pomocą polaryzacyi soku, wyciśniętego z tych buraków, i zastosowania następnie, przeciętnie na 95% przyjmowanej zawartości soku w buraku. Wywierają tu wpływ swój takie czynniki, jak większe lub mniejsze rozdrobnienie miazgi, ciśnienie prasy i jej konstrukcya, fizyologiczne wreszcie własności buraka. Sam spółczynnik soku jest także zmiennym: waha się on w granicach dziś jeszcze nie dość określonych, w każdym razie między 88 — 96%, co zależy od gatunku buraków i od klimatycznych warunków, wśród których burak rozwija się i rośnie.

Wychodząc z tych niepewnych danych, możemy popełniać grube błędy przy obliczaniu wydajności cukru i straty w odpadkach [1]).

Wreszcie i oznaczenia czystości na tej drodze nie dają nam żadnej pewnej skali, gdyż oznaczamy tylko t. z. pozorną czystość, wychodząc z polaryzacyi soku, a więc źródła błędnego i z nieścisłego oznaczenia ciał stałych za pomocą areometru. Rozpatrywanie soków pod względem stosunku cukru do niecukrów, nie daje też stałych wniosków, gdyż niecukry mają rozmaitą własność: jedne łatwiej mogą być wydalone, drugie trudniej, czyli innemi słowy, przy jednakowej czystości buraków, i przy identycznych warunkach oczyszczania, możemy otrzymać soki z różnemi spółczynnikami czystości.

Mamy naturalnie sposoby bezpośredniego oznaczania cukru w burakach, jak metodę alkoholową lub inwersyjną *Clerget'a*; ale metody te, wymagające przyrządów bardzo złożonych, subtelności roboty i dłuższego czasu, mają wartość tylko w ręku biegłego chemika, i rzadko mogą być stosowane podczas kampanii, która wymaga tylu różnorodnych oznaczeń. Prostszy od innych sposób dygestyi alkoholowej wymaga także pewnej wprawy, dłuższego czasu i drogiego materyału, i nie może być stosowany tak często, jak tego potrzeba wymaga.

Czyż wreszcie metoda alkoholowa daje nam takie absolutne dane, na których moglibyśmy oprzeć nasze obliczenia z zupełną wiarą? Już *Weissberg* dowiódł, że polaryzacya w alkoholowych roztworach zmniejsza się w miarę powiększenia użytej ilości oct. ołowiu; *Kollrepp* z błota I saturacyi wydzielił substancyę t. z. izocholesterynę, prawoskrętną, nierozpuszczalną w wodzie, rozpuszczalną w alkoholu; *Herles* rozróżnił rozmaite prawoskrętne składowe części buraków, rozpuszczalne w alkoholu, nierozpuszczalne w wodzie i t. d. Z tem wszystkiem metodę tę uznajemy za dobrą.

Jeżeli jednakże druga metoda, o wiele dogodniejsza, przy badaniu porównawczem z pierwszą, daje nam wyniki nieznacznie, a przynajmniej nie o tyle się różniące, aby nią pogardzać, to słusznie zwrócono na nią uwagę. Rozpatrzmy, jak się ona przedstawia u różnych autorów; czy i o ile może być stosowaną do kontroli fabrycznej, którą głównie naturalnie mamy na widoku.

Tak zwana wodna dygestya polega na następującem prawie *Pellet'a*, który jest pośrednio głównym twórcą tej metody: *burak nie zawiera w sobie żadnych niecukrów, prawo- lub lewoskrętnych, którychby nie strącał octan ołowiu albo kwas octowy*, t. j. z wodnego wyciągu miazgi otrzymamy te same rezultaty co i z alkoholowego, jeżeli użyjemy stosownej ilości octanu ołowiu, albo kwasu octowego. *Pellet* poparł to prawo całym szeregiem prób porównawczych, w których wodna dygestya i alkoholowa ekstrakcya w wielu razach zgadzały się z sobą zupełnie; w kilku tylko wypadkach różnica dochodziła maximum 0,3%, przeciętna zaś różnica z kilkuset prób wypadła o 0,01—0,2% na korzyść dygestyi wodnej. Jednakże *Pellet* przypisuje te różnice nie błędom swojej metody, ale niejednostajnemu braniu prób przy porównywaniu obu tych metod. Sposób przeprowadzania wodnej dygestyi był następujący:

52,1 *g* drobnej miazgi, nie zawierającej większych kawałków wprowadzano do kolbki z wązką szyjką, na której dwie kreski odpowiadają 200 i 210 cm^3; przestrzeń między dwiema kreskami podzielona na 20 części. Miazgę, wprowadzoną do kolbki, po popłókaniu przyrządów pomocniczych, zalewano wodą mniej więcej aż do objętości 175—180 cm^3, dodano 5 cm^3 oct. ołowiu o cięż. właśc. 1,24 i dopełniano wodą do 200 cm^3. Kolbkę, zamkniętą korkiem kauczukowym, przez który przechodzi rurka szklana, wstawiano do kąpieli wodnej o stałym poziomie i temp. wody wynoszącej 80—85° C. Po 15—20, maximum 30 minutach gotowania przy 80—85° C., kolbkę ochładzano i dopełniano wodą do 201,5 cm^3. Po przefiltrowaniu dodawano kilka kropli kw. oct. i polaryzowano w 400 *mm* rurce. Według tych prób *Pellet'a* wszystko jedno, czy dodatek oct. ołowiu następuje przed czy po dygestyi; autor nie podawał też jeszcze wtedy sposobu usunięcia piany, wywiązującej się w znacznej ilości przy gotowaniu.

Z metodą tą— wodnej gorącej dygestyi — *Pellet* wystąpił w r. 1884; właściwym ojcem metody jest jednak *Jicinsky*, który przed 20 laty używał jej do badań nad spółczynnikiem soku; później zajął się nią *Rapp*, a następnie pochwycił i zastosował do badań alkoholowych *Degener*, skąd powstała szeroko obecnie rozpowszechniona t. z. Rapp-Degenerowska metoda. W r. 1887 *Pellet* ogłosił, że nie trzeba koniecznie ługować miazgi wodą gorącą, ale wystarcza do tego woda zimna, jeżeli tylko użyjemy nadzwyczaj drobnej miazgi (crème), którą *Pellet* otrzymywał z tarczy specyalnej konstrukcyi *Keil'a* i *Dolle'go*. Metoda ta zimnej wodnej dygestyi, czyli t. z. natychmiastowa polaryzacya, odznacza się swą prostotą i szybkością. *Pellet* prowadził ją w następujący sposób: 26,048 *g* miazgi wprowadził do kolbki. dodał 3 — 6 cm^3 oct. ołowiu (do słabej alkal. reakcyi) i 0,5 — 0,6 cm^3 eteru dla usunięcia piany; po dopełnieniu wodą do 100,7 cm^3 [2]) kłócił silnie, a po przefiltrowaniu dodał kilka kropli kwasu oct. dla przejaśnienia. Metoda ta dawała rezultaty jeszcze lepsze, niż gorąca dygestya wodna i prawie nie różniące się z alkoh. ekstrakcyą.

Od tego czasu coraz częściej spotykamy porównawcze badania obu tych metod, prowadzone według przepisów *Pellet'a* lub z pewnemi modyfikacyami. Do porównywania czyli kontrolowania używają zwykle ekstrakcyi alkoholowej *Soxhlet'a* lub ulepszonej *Scheibler'a*. — *Petermann*, badając początkowo wodną gorącą dygestyę, doszedł do wniosku, że „rezultaty otrzymane tą metodą, są przeciętnie o 0,2% większe od otrzymanych metodą alkoholową". Później *P.* powtórzył swe doświadczenia w wielkiej liczbie na stacyi doświadczalnej w Gembloux. Przy wodnej gorącej dygestyi używał 5 cm^3 oct. ołowiu o 29° Bé. i przejaśniał roztwór 1 — 2 kroplami kw. octowego. Na 129 prób znalazł, że w 13 wypadkach nie było różnicy, w 22 różnica wynosiła 0,02 — 0,17%, w 94 zaś 0,02 — 0,03. Przeciętna tak się przedstawiała:

Alk. ekstr.	12,88
Gorąca wodna dyg. .	12,97
Różnica . . .	0,09.

Z 118 prób zimnej dygestyi w porównaniu z alkoh. ekstr. i wodną gorącą dygestyą widzimy takie przeciętne wyniki:

Alkoh. ekstr.	12,72
Gorąca wodna dygestya.	12,81 (+0,09)
Zimna „ „	12,73 (+0,01)

P. wnioskuje ostatecznie, że w praktycznem laboratoryum fabrycznem możemy stosować obie metody, jednakże dla ściśle naukowych badań musimy używać metody alkoholowej.

Weissberg [3]), znany badacz związków pektynowych w burakach, zgadza się zupełnie ze zdaniem *Pellet'a*, że prawoskrętne związki, przynajmniej pektynowe, strącane są w wodnym roztworze przez octan ołowiu albo kwas octowy. Zastosował on porównawcze badania do buraków: *a*) przechowanych do kwietnia; *b*) młodych zebranych w lipcu

[1]) Widocznie zeszłoroczna susza nie pozwoliła niektórym fabrykom zastosować przy swych obliczeniach spółczynnika soku wynoszącego 95%. Obliczenia robiono na podstawie oznaczenia cukru w burakach metodą alkoholową; inaczej wydajność okazałaby się rażąco niską, a straty zbyt wielkie.

[2]) Powiększenie objętości kolbki o 0.7 cm^3 dla cięż. norm. jest poprawką konieczną ze względu na osad, wytworzony oct. ołowiu. Aby tego uniknąć, można odrazu odważyć cokolwiek mniejszą ilość niż cięż. normalny, mianowicie 25,86 *g* według proporcyi: $x:26,048 = 100:100,7$ i taką ilość wprowadzać do 100 cm^3 kolbki.

[3]) Miesięcznik *Strohmer'a*, zeszyt I, 1889 r.

i sierpniu; *c*) dojrzałych normalnych w listopadzie i grudniu, i przekonany ostatecznie próbami, których wyniki widzimy w następującej tabliczce, oznaczał odtąd cukier w burakach wodną dygestyą.

Gorąca wodna dygestya.

Ilość prób	Buraki przechowane do kwietnia. Alk. ekstr. 40 *g* miazgi 1,2 *cm*³ oct. oł. o 29° Bé.	Wodna dyg. 52,096 *g* o 29° Bé. ¾ godz. 10 *cm*³ oct. oł.	Wodna dyg. 52,096 *g* o 29° Bé. 5/4 godz. 12 *cm*³ oct. oł.	Buraki młode Alk. ekstr. 40 *g* miazgi 2 — 2,5 *cm*³ oct. oł. o 27° Bé.	Wodna dyg. 52,096 *g* o 27° Bé. ½ godz. 10 *cm*³ oct. oł	Wodna dyg. 52,096 *g* o 27° Bé. 1 godz. 12 *cm*³ oct. oł.	Buraki dojrzałe normalne Alk. ekstr. 40 *g* miazgi 1,5 *cm*³ oct. oł. o 27° Bé.	Wodna dyg. ½ god. 26,048 *g* 5 — 6 *cm*³ oct. ołow. o 27° Bé.
14	11.90	11,92	—	—	—	—	—	—
6	11,93	11,94	11,94	—	—	—	—	—
8	—	—	—	7,809	7,812	—	—	—
4	—	—	—	8,535		8,542	—	—
8	—	—	—	—	—	—	12,81	12,84

Zimna wodna dygestya.

Ilość prób	Miazga z tarczy *Keil'a* i *Delle'go* Zimna dyg.	Miazga z tarczy *Keil'a* i *Delle'go* Gorąca dyg.	Miazga z tarczy *Keil'a.* Zimna dyg.	Miazga tych samych buraków ze zwycz. tarczy. Gorąca dyg.
15	12,673	12,680	—	—
5	—	—	12,91	12,97

Strohmer i *Jesser* [1]) stosowali wspólnie wodną digestyę do buraków anormalnych, nadgniłych i zmarzniętych, w których, jak wiadomo, zachodzą znaczne zmiany. Próby robione były na początku Lutego. Przy gorącej digestyi wstawiano kolbkę na 30 minut do kąpieli wodnej, i niszczono powstającą pianę 3—5 *cm*³ abs. alkoh. Ażeby zbadać specyalnie wpływ kwasu octowego, dodawano w niektórych razach po kilka kropel. Alkoholowa ekstrakcya, która użytą była jako metoda porównawcza, uważaną była za skończoną wtedy, gdy alkoholowy roztwór α naftolu (t. z. odczynnik *Ihl-Sandmann'a*) nie wykazał śladów cukru w wytrawianej miazdze. Próby robiono z miazgą b. drobną, otrzymaną z młynka *Suckow'a*, i z miazgą grubszą, otrzymaną ze zwyczajnej tarczy.

Z badań tych, których wyniki w całości przedstawiamy w następującej tabliczce, obaj badacze przekonali się, że przy użyciu bardzo drobnej miazgi i 10 *cm*³ oct. oł. zimna wodna digestya nawet w uszkodzonych burakach daje dobre rezultaty, przy użyciu zaś grubszej miazgi tylko półgodzinna gorąca digestya może być stosowana.

Nr. porz.	Gatunek buraków	Ich własność	% cukru met. alkoholową *a*	Wodna dygestya: Rodzaj dygestyi	Dodatek oct. ołowiu 5 *cm*³ *b*	Dodatek oct. ołowiu 10 *cm*³ *c*	Dodatek oct. ołowiu 15 *cm*³ *d*	Dodano kilka kropel kw. octow roztwór *c*	Dodano kilka kropel kw. octow roztwór *d*	Różnica między *a* — *c*
				Miazga bardzo drobna						
1	Vilmorin	nadgniłe	11,95	gorąca	12,23	12,08	12,03	12,02	12,05	— 0,13
2	Węgierskie (odm. Dippe)	zmarzn. później odmarzn.	15,10	zimna	15,20	15,10	15,15	15,07	15,07	+ 0,00
3	Kl. Wanzleben	sucho-zgniłe	15,00	gorąca	15,10	15,05	15,00	—	—	— 0,05
4	Vilmorin	nadgniłe	11,00	gorąca zimna	— —	11,05 11,10	— —	— —	— —	— 0,05 — 0,10
5	Kl. Wanzleben	normalne	16,65	zimna	16,73	16,75	16,75	—	16,70	— 0,10
6	„ „	zmarznięte	13,62	zimna	13,83	13,65	13,65	—	—	— 0.02
7	„ „	sucho-zgn. i zwiędłe	10,95	gorąca zimna	— —	10,95 10,95	— —	— —	— —	+ 0,00 + 0,00
8	Austria Electoral . . .	normalne	16,75	zimna	16,88	16,80	—	16,80	—	— 0,05
9	„ „ . . .	zmarznięte	14,10	zimna	14,10	14,10	14,05	14,00	14,08	+ 0,00
10	„ „ . . .	zwiędłe i sucho-zgn.	18,38	zimna	18,45	18,35	—	—	—	+ 0,03
				Miazga grubsza.						
11	Kl. Wanzleben : . . .	spleśniałe	16,00	gorąca zimna	— —	16,03 15,75	— —	— —	— —	— 0,03 + 0,25
12	Austria Electoral . . .	sucho-zgniłe	16,00	gorąca zimna	— —	16,05 15,80	— —	— —	— —	— 0,05 + 0,20
13	Węgierskie	normalne	14,18	gorąca zimna	— —	14,05 13,65	— —	— —	— —	+ 0,13 + 0,53
14	„	zwiędłe	17,30	gorąca zimna	— —	17,30 16,60	— —	— —	— —	+ 0,00 + 0,70
15	„	zmarzn. i odmarzn.	17,93	gorąca zimna	— —	17,95 17,65	— —	— —	-- —	— 0,02 + 0,28

Z tabliczki tej widzimy dalej że 1) użycie 5 *cm*³ oct. oł. na 52,096 *g* miazgi nie jest dostatecznem do strącenia wszystkich niecukrów optycznie czynnych, 2) nadmiar octanu ołowiu, jak również neutralizowanie kwasem octowym nie wywierają żadnego prawie wpływu.

Obaj ci badacze radzą używać tej metody w laboratoryach fabrycznych i przeprowadzać ją w sposób następujący: 52,096 *g*, miazgi drobnej wprowadzić do kolbki *Kohlrausch'a* obliczonej na 201,5 *cm*³, zalać wodą aż do objęt. 150 *cm*³, wstrząsnąć kolbką 3—4 razy, wywiązującą się obficie pianę niszczyć 2—5 *cm*³ abs. alk., (eter nie dobry gdyż zewnętrzna powłoka utrudnia wydzielanie się powietrza). Bez dalszego

[1]) Tamże.

kłócenia dodać 10 cm^3 oct. oł., dopełnić wodą do 201,5 cm^3 i nie dodając kw. oct. polaryzować.

Kuntze[1]), któremu również metoda wodna wydała się praktyczną i pewną, używał do zimnej dygestyi 12,97 *g*. miazgi, otrzymanej z młynka *Stammer'a*, miazgę tę, zważoną na platynowej miseczce, ogrzewał z wodą do 30° C. i działał eterem. Po ochłodzeniu wprowadzał do 100 cm^3 kolbki, dopełniał wodą, dodawał oct. oł. aż do wyraźnej alkaliczności, poczem pozostawiał kolbkę na pół godziny w spokoju. Rezultat z 36 prób był następujący:

Alk. dygestya	13,67
Wodna „	13,83
Różnica	0,16.

Herles[2]), który rości nawet pewną pretensyę do ojcostwa tej metody, oddawna zajmował się nią i obecnie przeprowadza ją stale w sposób następujący: miazgę drobną wprowadza do $n \times 100,7$ cm^3 (*n* cięż. norm.) kolbki, zalewa *gorącą* wodą, kłóci silnie dla wydalenia powietrza, niszczy pianę eterem, dodaje 4 cm^3 oct. oł., znów kłóci, poczem pozostawia kolbkę przez $^1/_4$ godz. w spokoju; po ochłodzeniu dopełnia do kreski wodą. Metoda ma dawać rezultaty zgodne, a przynajmniej różniące się nieznacznie od rezultatów alkoholowej ekstrakcyi.

Badania tych chemików, jak również innych: *Clerc'a* (kilkaset prób) *Höpfnera* (400 prób), dające mniej więcej zgodne rezultaty mogłyby nas usposobić bardzo zachęcająco gdybyśmy z drugiej strony nie spotkali się z poważną opozycyą. Główny zarzut stawiany *Pellet'owi* i innym badaczom jest ten że nie zbadali oddzielnie wszystkich niecukrów optycznie czynnych w burakach, czy rzeczywiście wszystkie strącane są w wodnym roztworze oct. oł., albo kwasem octowym. Sprawą tą zajął się *Baumann.*[3])

Baumann badał wpływ oct. oł. i kw. oct. na asparaginę kwas asparaginowy, kwas jabłkowy, kwas arabinowy i cukier przemieniony. Ciała te badał tak w wodnym roztworze cukru, jak i w soku normalnym i dyfuzyjnym. Z ciekawych tych doświadczeń okazało się, że tylko asparagina i kwas asparaginowy strącane są w zupełności oct. oł.; na inne zaś związki, jak kwas arabinowy, który według najnowszych badań, gra, obok galaktonu, największą rolę pomiędzy optycznie czynnemi niecukrami, również na kwas jabłkowy, cukier przemieniony i dekstran scheiblerowski oct. oł. i kw. oct. albo nie wywierają żadnego wpływu, albo też bardzo nieznaczny.

Poważne te badania osłabiają do pewnego stopnia wrażenia odniesione z poprzednich i nie pozwalają przyjmować prawa *Pellet'a* bez pewnych zastrzeżeń. Ale na pociechę zwolenników tej metody można zauważyć, że *Baumann* używa w swych doświadczeniach znacznego procentu tych związków w stosunku do cukru, mianowicie 5 cm^3 10% roztworu na na 7,5 *g* cukru lub 13,024 *g* soku normalnego; przypuszczać zaś należy, że ciała te znajdują się w buraku w tak nieznacznej ilości, iż mały tylko wpływ wywierają na oznaczenie cukru. Związki te mogą silniej oddziaływać na płaszczyznę polaryzacyjną w burakach anormalnych; niedojrzałych (dekstran), popsutych, w których nastąpił rozkład cukru (przemieniony); ale i w takich wypadkach, jakeśmy to widzieli w badaniach *Wejssberg'a i Strohmer'a*, wpyw ten rzadko tylko jest rażący. Wreszcie być może, że wpływ tych niecukrów uwydatnia się silniej w burakach jakiegoś specyalnego gatunku lub anormalnego roku wegetacyjnego, co zapewne przyszłość bliżej wyjaśni.

A więc stosować wodną polaryzacyę?

Byłoby do życzenia, abyśmy w tegorocznej, oczekującej nas kampanii, oznaczali cukier w burakach drogą li-tylko bezpośredniej polaryzacyi i na tej, jedynie racyonalnej cyfrze opierali swe obliczenia. W tym celu, możemy śmiało, zdaje się, stosować metodę wodnej dygestyi, tak zachęcającą swą łatwością i szybkością wykonania. Jeżeli z naszych przyrządów otrzymujemy miazgę b. drobną, prawie stłuczoną (ge schliffener Brei), używajmy zimnej dygestyi i jeżeli otrzymujemy miazgę grubszą (geriebener Brei), w każdym razie niezawierającą większych kawałków, stosujmy gorącą dygestyę. Tę ostatnią najlepiej przeprowadzać według *Herles'a* pierwszą według przepisu *Strohmer'a.*

Rok ten niechajby był okresem prób; później wypowiedzianoby swe zdania co do samej metody, jej użyteczności a przedewszystkiem pewności.

Jeżeli się znajdziemy w wypadkach anormalnych, gdy zachodzą pewne wątpliwości, mamy przecież ucieczkę w metodzie alkoholowej. *A. Grabowski.*

[1]) Miesięcznik *Stammer'a* za wrzesień 1889 r.

[2]) Miesięcznik *Nevole'go*, zeszyt 5 z r. 1890.

[3]) Miesięcznik *Stammer'a*, październik 1889 r.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych.

Dr. *Stammer* rozważając wyniki analiz cukru i produktów w celu oznaczenia wartości rafineryjnej (Rendement) wykazuje, że pomimo najściślejszego oznaczenia polarymetrycznego robimy duży błąd w skutek złego oznaczenia popiołów; błąd bowiem wynikły przy polaryzacyi pozostaje niezmienionym i mało stanowi w obrachunku, błąd zaś ze złego oznaczenia popiołów powiększa się aż 5 razy.

Dr. *Stammer* dziwi się, że owo oznaczanie popiołów, podane jeszcze w r. 1864, dotąd się utrzymuje, tembardziej że wiemy jak różnią się węglany i siarczany popiołów. Jakkolwiek *Scheibler* popierał swój sposób pięcioletnią praktyką i twierdzeniem, że przy 2000 analiz wyniki nie różniły się o kilka dziesiętnych, to jednak w r. 1875 *Aimé Girard* w imieniu wielu znakomitych chemików zwołał komisyę, której przedstawił aby przy oznaczaniu popiołów odejmować 0,2, co przy obliczaniu obecnej wartości rafineryjnej stanowi aż 0,5. Przy analizach innych produktów okazały się dalej jeszcze większe różnice dochodzące do 0,3, co w wartości rafineryjnej stanowi obniżkę o 1.5 i dla tego *Violette* uważa spółczynnik 0,9 za nieodpowiedni i radzi go zastąpić dla cukru czystego przez 0,7, dla innych przez 0,8, t. j. od ilości otrzymanego popiołu odciągnąć 0,3 lub 0,2.

Wiechmann przy analizach cukru kolonialnego znalazł różnice dochodzące do 0,5%, co dowodzi, że dotychczasowa metoda nie może być stosowaną do każdego cukru.

Dr. *Stammer* zaleca jako najściślejsze powolne spopielenie samego cukru i otrzymanie tym sposobem białego popiołu, którego ilość wprost daje się oznaczyć. Dr. *Stammer* jest przeciwny dodawaniu waseliny, kw. szczawiowego, cynku i t. p. dodatków, gdyż te prowadzą do nowych błędów. W jednem z francuskich czasopism zalecany jest dodatek roztworu alkoholowego kw. benzoesowego, kwas ten jednak zawiera tak mało tlenu, że ten nie odpowie celowi. Lepiej może tu pomódz urządzenie mechaniczne, podwyższające ciepłotę a więc ułatwiające spopielenie przez odpowiednie doprowadzanie powietrza. Przedewszystkiem dr. *Stammer* zaleca robienie prób porównawczych dawną i nowemi metodami.

Dr. *Lippmann* utrzymywał, że przy bezpośredniem oznaczaniu popiołów otrzymywał średnio z całej kampanii różnice o 0,2 od oznaczeń średnich z kwasem siarczanym.— Próbował także spopielać cukier w obecności oleju waselinowego o punkcie wrzenia 400°, biorąc do próby cukier po wysuszeniu, że jednak takowe nie weszło w użycie przy oznaczeniach handlowych, proponuje spopielanie w strumieniu tlenu. Ponieważ dr. *Stammer* był przeciwny użyciu tlenu z obawy wysokiej ciepłoty i możliwości ulatniania się niektórych części składowych popiołów, przeto ostatecznie zaproponował użycie mieszaniny tlenu i powietrza.

(D. Z. 1890, N. 11).

Дозволено Цензурою. Варшава 17 Октября 1890 г.—Druk Józefa Sikorskiego, Warecka 14. Wydawca Maurycy Wortman. Red. odp. Adam Braun.